Convertitore di frequenza con sistema di raffreddamento automatico integrato, indipendente dal motore

PumpDrive 2

Istruzioni di funzionamento e montaggio

Stampa

Istruzioni di funzionamento e montaggio PumpDrive 2

Istruzioni di funzionamento originali

Tutti i diritti riservati. Sono vietati la riproduzione, l'elaborazione e la divulgazione a terzi dei contenuti, senza approvazione scritta del costruttore.

Con riserva di modifiche tecniche senza preavviso.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 18.09.2014

Sommario

Glossario 5

1 Generalità 6

1.1 Principi fondamentali 6
1.2 Gruppo target 6
1.3 Documenti collaterali 6
1.4 Simboli 6

2 Sicurezza 7

2.1 Identificazione delle avvertenze 7
2.2 Generalità 7
2.3 Impiego previsto 7
2.4 Qualifica e addestramento del personale 8
2.5 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni 8
2.6 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 8
2.7 Norme di sicurezza per il personale di servizio/gestore dell'impianto 8
2.8 Indicazioni di sicurezza per lavori di manutenzione, ispezione e montaggio 8
2.9 Modalità di funzionamento non consentite 9
2.10 Modifiche software 9
2.11 Compatibilità elettromagnetica 9

3 Trasporto/immagazzinamento/smaltimento 12

3.1 Controllare le condizioni di fornitura 12
3.2 Trasporto 12
3.3 Immagazzinamento 13
3.4 Smaltimento/Riciclaggio 14

4 Descrizione 15

4.1 Descrizione generale 15
4.2 Denominazione 15
4.3 Targhetta costruttiva 16
4.4 Campo di funzionamento e grandezze costruttive 17
4.5 Dati tecnici 17
4.6 Dimensioni e pesi 19
4.7 Tipi di installazione 20

5 Installazione/Montaggio 21

5.1 Disposizioni di sicurezza 21
5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione 21
5.3 Montaggio del PumpDrive 21
5.4 Collegamento elettrico 22

6 Comando 41

6.1 Unità di comando grafica 41

7 Messa in funzione/arresto 49

7.1 Assistente alla messa in funzione 49
7.2 Principio dei punti di comando 49
7.3 Impostazione dei parametri del motore 50
7.4 Procedura di attivazione motore 51
7.5 Adattamento automatico del motore (AMA) del convertitore di frequenza 52
7.6 Inserimento del valore nominale 54
7.7 Funzionamento pompa 55
7.8 Funzioni di applicazione 64
7.9 Funzioni del dispositivo 84
7.10 Ingressi digitali e analogici/uscite digitali e analogiche 85

8 Manutenzione e riparazione 98

8.1 Disposizioni di sicurezza 98
8.2 Manutenzione/Ispezione 98
8.3 Smontaggio 99

9 Elenco di parametri 100

9.1 Elenchi di selezione 127

10 Eliminazione dei guasti 128

10.1 Anomalie: cause ed eliminazione 128
10.2 Segnalazioni di allarme 129
10.3 Messaggi di avvertenza 132
10.4 Messaggi di informazioni 134

11 Dati dell'ordine 135

11.1 Ordinazione ricambi 135
11.2 Accessori 136

12 Verbale di messa in funzione 144

13 Dichiarazione CE di conformità 145

Indice analitico 146

Glossario

Blocco idraulico

Situazioni di funzionamento non desiderate nelle quali la pompa a causa dell'afflusso o del deflusso chiusi non può eseguire il convogliamento.

Bus dispositivo KSB

Bus CAN brevettato, utilizzato nel funzionamento a doppia pompa e a più pompe per la comunicazione dei convertitori di frequenza l'uno con l'altro. Il bus dispositivo KSB non può essere utilizzato per la comunicazione esterna o per la comunicazione con il bus locale KSB (PumpDrive 1).

Gruppo pompa

Gruppo pompa completo composto da pompa, comando, componenti e accessori

Pompa

Macchina senza attuatore, componenti o accessori

RCD

"Residual Current Device" è la dicitura inglese che indica gli interruttori automatici per errori di corrente.

Resistenza di frenatura

assume la potenza di frenatura generata nel funzionamento con generatore.

1 Generalità

1.1 Principi fondamentali

Le prescrizioni di montaggio e di manutenzione fanno parte della serie costruttiva citata nella copertina. Le prescrizioni di montaggio e di manutenzione descrivono l'utilizzo conforme e sicuro in tutte le fasi di funzionamento.

La targhetta costruttiva riporta la serie costruttiva, i dati di esercizio fondamentali e il numero di serie. Il numero di serie descrive il prodotto in modo preciso e serve per identificare tutti gli altri processi aziendali.

Al fine di salvaguardare i diritti di garanzia in caso di danni, è necessario rivolgersi immediatamente al centro di assistenza KSB più vicino.

1.2 Gruppo target

Le presenti prescrizioni di montaggio e di manutenzione sono rivolte al personale tecnico specializzato.

1.3 Documenti collaterali

Tabella 1: Panoramica dell'altra documentazione applicabile

Documento	Sommario
Manuale di istruzioni	Descrizione dell'utilizzo adeguato e sicuro della pompa in tutte le fasi di funzionamento
Schema dei collegamenti	Descrizione dei collegamenti elettrici
Prescrizioni di montaggio e di manutenzione aggiuntive[1)]	Descrizione dell'utilizzo adeguato e sicuro di componenti aggiuntivi del prodotto

Per gli accessori e/o le parti macchina integrate, attenersi alla documentazione corrispondente del rispettivo costruttore.

1.4 Simboli

Tabella 2: Simboli utilizzati

Simbolo	Significato
✓	Requisito indispensabile per le istruzioni di azionamento
▷	Richiesta di azioni per indicazioni di sicurezza
⇨	Risultato dell'azione
⇨	Rimando
1. 2.	Istruzioni di azionamento a passi
	Nota fornisce suggerimenti e indicazioni importanti in relazione al prodotto

1) Opzionale

2 Sicurezza

⚠ PERICOLO

Tutte le indicazioni riportate in questo capitolo segnalano un pericolo ad elevato grado di rischio.

2.1 Identificazione delle avvertenze

Tabella 3: Caratteristiche delle avvertenze

Simbolo	Spiegazione
⚠ PERICOLO	**PERICOLO** Questa parola chiave indica un pericolo con un elevato grado di rischio, che, se non viene evitato, può causare morte o lesioni gravi.
⚠ AVVERTENZA	**AVVERTENZA** Questa parola chiave indica un pericolo con un medio grado di rischio, che, se non viene evitato, potrebbe causare morte o lesioni gravi.
ATTENZIONE	**ATTENZIONE** Questa parola chiave indica un pericolo, la cui mancata osservanza può costituire pericolo per la macchina e le sue funzioni.
	Luoghi generali di pericolo Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli che possono causare decesso o lesioni.
	Pericolo di alta tensione Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione alla tensione elettrica e fornisce informazioni di protezione.
	Danni alla macchina Questo simbolo abbinato alla parola chiave ATTENZIONE indica la presenza di pericoli per la macchina e le relative funzioni.

2.2 Generalità

Le prescrizioni di montaggio e di manutenzione contengono indicazioni di base per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione. Il rispetto di tali indicazioni garantisce un utilizzo sicuro dell'apparecchio e inoltre evita danni a cose e persone.

Attenersi alle indicazioni di sicurezza di tutti i capitoli.

Il personale tecnico competente o il gestore dell'impianto deve leggere e comprendere il manuale in tutte le sue parti prima del montaggio e della messa in funzione.

Il contenuto del manuale di istruzioni deve essere sempre disponibile in loco per il personale specializzato.

Le indicazioni applicate direttamente sul prodotto devono assolutamente essere rispettate e perfettamente leggibili. Ad esempio ciò vale per:

- Identificazione dei collegamenti
- Targhetta costruttiva

Il gestore dell'impianto deve far rispettare le disposizioni di sicurezza vigenti in loco non contemplate nelle prescrizioni di montaggio.

2.3 Impiego previsto

Durante il funzionamento, questo prodotto non deve superare i valori di tensione e frequenza di rete, temperatura ambiente e potenza del motore, liquido convogliato, portata, numero di giri, densità, pressione, temperatura e altre istruzioni i valori indicati nelle prescrizioni di montaggio e di manutenzione o nella documentazione tecnica fornita .

Non far funzionare il prodotto in zone a rischio di esplosione.

2.4 Qualifica e addestramento del personale

Il personale addetto al montaggio, al trasporto, al servizio, alla manutenzione e all'ispezione deve essere adeguatamente qualificato. Il gestore dell'impianto deve stabilire con precisione responsabilità, competenze e controllo del personale per il montaggio, il servizio, la manutenzione e l'ispezione.

Colmare le mancate conoscenze del personale tramite addestramenti e insegnamenti da parte di personale sufficientemente qualificato. Eventualmente, l'addestramento può essere effettuato su richiesta del costruttore/fornitore dal gestore dell'impianto.

Gli addestramenti per il prodotto devono essere eseguiti solo sotto il controllo di personale tecnico qualificato.

2.5 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni

- La mancata osservanza di questo manuale di istruzioni comporta la perdita dei diritti di garanzia e di risarcimento danni.
- La mancata osservanza delle istruzioni può comportare, ad esempio, i seguenti rischi:
  - pericolo per le persone dovuto a fenomeni elettrici, termici, meccanici e chimici ed esplosioni
  - avaria delle principali funzioni del prodotto
  - avaria dei processi da seguire in caso di manutenzione e riparazione

2.6 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza

Oltre alle indicazioni di sicurezza contenute in questo manuale e all'impiego previsto, sono valide le seguenti disposizioni di sicurezza:

- Norme antinfortunistiche, disposizioni di sicurezza e disposizioni aziendali
- Norme per la protezione antideflagrante
- Disposizioni di sicurezza relative a materiali pericolosi
- Norme e legislazioni vigenti(ad es. EN 50110-1)

2.7 Norme di sicurezza per il personale di servizio/gestore dell'impianto

- Predisporre in loco protezioni da contatto per parti calde, fredde e in movimento e verificarne il funzionamento.
- Non rimuovere le protezioni da contatto durante il funzionamento.
- Mettere a disposizione e utilizzare l'equipaggiamento di protezione per il personale.
- Escludere pericoli dovuti a fenomeni elettrici (per dettagli in merito, vedere le norme specifiche del paese e/o quanto previsto dalle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica).

2.8 Indicazioni di sicurezza per lavori di manutenzione, ispezione e montaggio

- Eventuali modifiche o variazioni da apportare sono ammesse solo previo accordo con il costruttore.
- Utilizzare esclusivamente parti originali o parti autorizzate dal costruttore. L'impiego di altre parti di ricambio non originali può esonerare da qualsiasi responsabilità in caso di danni.
- Il gestore dell'impianto si accerta che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale specializzato, autorizzato, qualificato e sufficientemente preparato grazie ad uno studio approfondito del manuale.
- È molto importante che qualsiasi intervento sul prodotto venga eseguito solo in assenza di tensione.

- Eseguire interventi sul prodotto solo quando questo è fermo.
- Una volta terminato l'intervento, applicare e attivare immediatamente i dispositivi di sicurezza e di protezione. Prima del riavvio, seguire le istruzioni indicate relative alla messa in funzione.

2.9 Modalità di funzionamento non consentite

Mai azionare il prodotto al di fuori dei valori limite indicati nel foglio dati e nelle prescrizioni di montaggio e di manutenzione.

La sicurezza di funzionamento del dispositivo oggetto della fornitura può essere garantita solo se tale dispositivo viene impiegato secondo le modalità previste.

2.10 Modifiche software

Il software è stato appositamente sviluppato per questo prodotto e ampiamente testato in modo dispendioso.
Non sono consentite variazioni o aggiunte al software o a parti di esso. Sono esclusi gli aggiornamenti del software messi a disposizione da KSB.

2.11 Compatibilità elettromagnetica

La Direttiva EMV 2004/108/CE "Compatibilità elettromagnetica" stabilisce i requisiti in materia di resistenza alle interferenze e di emissione di interferenze delle apparecchiature elettriche.

2.11.1 Requisiti dell'emissione di interferenze

Per attuatori/comandi elettrici con velocità variabile è determinante la normativa per i prodotti EMV EN 61800-3. Questa comprende tutti i requisiti e i riferimenti delle principali norme tecniche da rispettare per la direttiva EMV.

I convertitori di frequenza vengono spesso utilizzati dai gestori in quanto parte di un sistema o di un impianto. Si specifica che il gestore è responsabile delle caratteristiche EMV finali dell'apparecchiatura, dell'impianto e dell'installazione.

Condizione preliminare per il rispetto delle corrispondenti norme e dei valori limiti e dei livelli di verifica, ivi menzionati, è l'osservanza di tutte le indicazioni e descrizioni per "l'installazione EMV a regola d'arte". (⇨ Capitolo 5.4 Pagina 22)

In riferimento alla normativa per i prodotti EMV, i requisiti EMV dipendono dal relativo uso previsto del convertitore di frequenza. Nella normativa per i prodotti EMV sono specificate quattro categorie:

Tabella 4: Categorie di uso previsto

Categoria	Definizione	Valori limite secondo EN 55011
C1	Nel primo ambiente (abitazione e ufficio) convertitori di frequenza installati con una tensione di alimentazione inferiore a 1000 V.	Classe B
C2	Nel primo ambiente (abitazione e ufficio) convertitori di frequenza installati con una tensione di alimentazione inferiore a 1000 V, pronti da collegare o mobili, installati e messi in funzione ad opera di tecnici specializzati.	Classe A gruppo 1
C3	Nel secondo ambiente (locali industriali) convertitori di frequenza installati con una tensione di alimentazione inferiore a 1000 V.	Classe A gruppo 2
C4	Nel secondo ambiente (locali industriali) convertitori di frequenza installati con una tensione di alimentazione superiore a 1000 V e una corrente nominale superiore a 400 A o previsti per l'uso in sistemi complessi.	Nessuna linea limite[2)]

Se si applica la norma tecnica principale "Emissioni di interferenze", è necessario rispettare i seguenti valori limite e livelli di verifica:

2) È necessario creare uno schema EMV.

Tabella 5: Classificazione dell'ambiente di installazione

Ambiente	Norma tecnica principale	Valori limite secondo EN 55011
Primo ambiente (abitazione e ufficio)	EN/ IEC 61000-6-3 per ambienti privati, commerciali e industriali	Classe B
Secondo ambiente (locali industriali)	EN/ IEC 61000-6-4 per ambienti industriali	Classe A gruppo 1

Il convertitore di frequenza risponde ai seguenti requisiti:

Tabella 6: Caratteristiche EMV del convertitore di frequenza

Potenza [kW]	Lunghezza del cavo [m]	Categoria secondo EN 61800-3	Valori limite secondo EN 55011
≤ 7,5	< 5	C1	Classe B
> 7,5	< 50	C2	Classe A gruppo 1

Per i sistemi di azionamento non rispondenti alla categoria C1, la norma EN 61800-3 richiede l'applicazione della seguente avvertenza:
Questo prodotto, in un ambiente abitativo/ufficio, può provocare disturbi ad alta frequenza che richiedono l'adozione di misure antidisturbo.

2.11.2 Requisiti per le armoniche della rete

In conformità alla norma EN 61000-3-2 il prodotto in oggetto è un dispositivo professionale. Per il collegamento alla rete di alimentazione pubblica si applicano le seguenti norme tecniche principali:

- EN 61000-3-2
  per apparecchi simmetrici trifase (dispositivi professionali con max 1 kW di potenza totale)
- EN 61000-3-12
  per apparecchi con corrente di fase compresa tra 16 A e 75 A e dispositivi professionali a partire da 1 kW fino a una corrente di fase max. di 16 A.

2.11.3 Requisiti di resistenza alle interferenze

In genere il requisito di resistenza alle interferenze di un convertitore di frequenza è correlato all'ambiente nel quale viene installato.

I requisiti per gli ambienti industriali sono di conseguenza superiori a quelli per le abitazioni e gli uffici.

Il convertitore di frequenza è progettato in modo da soddisfare i requisiti di resistenza alle interferenze per gli ambienti industriali e di conseguenza in automatico anche i requisiti, di minore entità, per le abitazioni e gli uffici.

Per la prova di resistenza alle interferenze si fa riferimento alle seguenti norme tecniche principali pertinenti:

- EN 61000-4-2: Compatibilità elettromagnetica (EMV)
  - Sezione 4-2: procedura di prova e misurazione - Prova di immunità a scariche elettrostatiche
- EN 61000-4-3: Compatibilità elettromagnetica (EMV)
  - Sezione 4-3: procedura di prova e misurazione - Prova di immunità a campi elettromagnetici alta frequenza
- EN 61000-4-4: Compatibilità elettromagnetica (EMV)
  - Sezione 4-4: procedura di prova e misurazione - Prova di immunità a transitori elettrici veloci/burst
- EN 61000-4-5: Compatibilità elettromagnetica (EMV)
  - Sezione 4-5: procedura di prova e misurazione - Prova di immunità delle tensioni a impulso.
- EN 61000-4-6: Compatibilità elettromagnetica (EMV)

– Sezione 4-6: procedura di prova e di misurazione - Immunità a interferenze condotte, indotte da campi ad alta frequenza

3 Trasporto/immagazzinamento/smaltimento

3.1 Controllare le condizioni di fornitura

1. Alla consegna della merce verificare che ogni unità di imballo non presenti dei danni.
2. In caso di danni durante il trasporto, stabilirne con precisione l'entità, documentare e informare immediatamente per iscritto oppure il fornitore e l'assicuratore.KSB

3.2 Trasporto

⚠ PERICOLO

Fuoriuscita della pompa/gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio
Pericolo di morte per caduta parti.

- ▹ Trasportare la pompa/gruppo pompa solo nella posizione prevista.
- ▹ Mai sospendere la pompa/gruppo pompa all'estremità libera dell'albero o al golfare del motore.
- ▹ Rispettare le indicazioni dei pesi e il baricentro.
- ▹ Rispettare le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale.
- ▹ Utilizzare dispositivi di sollevamento carichi idonei e autorizzati, ad es. tenaglie di sollevamento autobloccanti.

Fissare e trasportare la pompa/gruppo pompa come indicato.

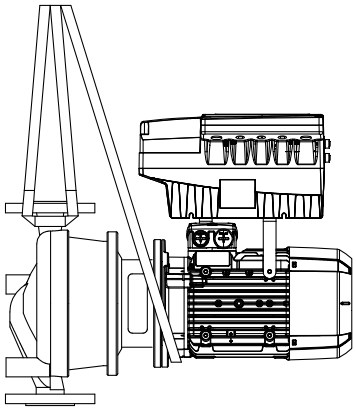
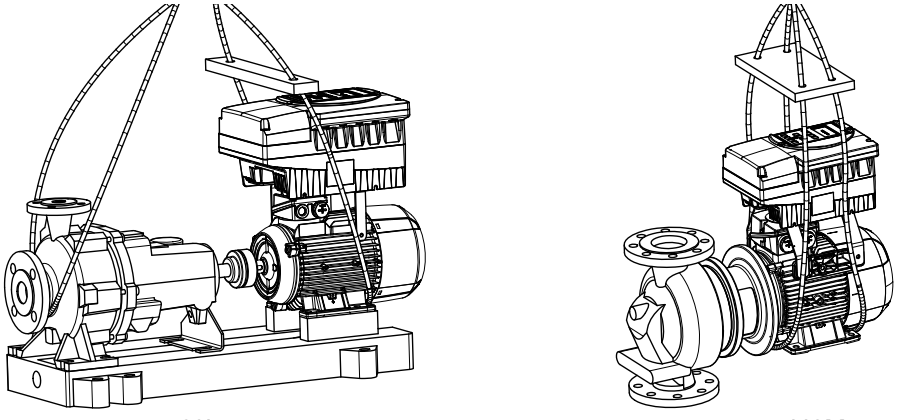


Fig. 1: Trasporto del gruppo pompa monoblocco



90L 112M

Fig. 2: Trasporto del gruppo pompa orizzontale

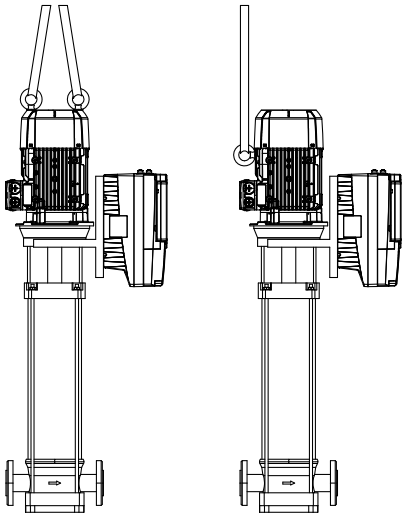


Fig. 3: Trasporto del gruppo pompa verticale

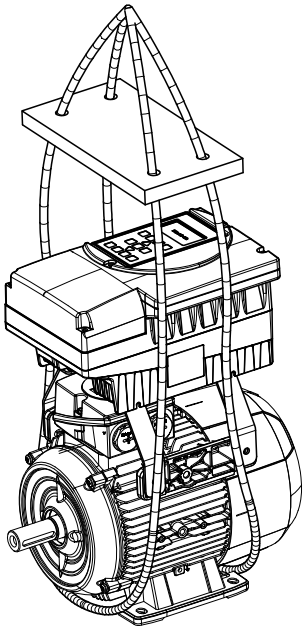


Fig. 4: Trasporto del motore con convertitore di frequenza

3.3 Immagazzinamento

Il rispetto delle condizioni ambientali durante l'immagazzinamento garantisce il funzionamento dell'apparecchio anche in seguito a periodi di immagazzinamento prolungati.

	ATTENZIONE **Danneggiamento per umidità, sporco o parassiti durante l'immagazzinamento** Corrosione/sporco dell'apparecchio di comando! ▹ In caso di immagazzinamento all'esterno, applicare una copertura impermeabile all'apparecchio o all'apparecchio imballato.

Tabella 7: Condizioni ambientali per l'immagazzinamento

Condizione ambientale	Valore
Umidità relativa	Max. 85 % (nessuna condensa)
Temperatura ambiente	da - 10 °C a + 70 °C

- Sistemare l'apparecchio in un luogo asciutto e privo di vibrazioni, possibilmente nella confezione originale.
- Immagazzinare l'apparecchio in un luogo asciutto e possibilmente ad umidità costante.
- Evitare forti oscillazioni dell'umidità (vedere la tabella relativa alle condizioni ambientali per l'immagazzinamento).

3.4 Smaltimento/Riciclaggio

A causa di alcuni componenti il prodotto è considerato rifiuto speciale:

1. Smontare il prodotto.
2. Separare i materiali
   ad es. in base a:
   - alluminio
   -copertura in plastica (plastica riciclabile)
   - impedenze di rete con avvolgimenti di rame
   - cavi di rame per il cablaggio interno
3. Smaltire secondo le normative locali o eseguire uno smaltimento come da regolamento.
   Le schede elettroniche, i componenti di potenza, i condensatori e la componentistica elettronica sono da considerarsi rifiuti speciali.

4 Descrizione

4.1 Descrizione generale

- Convertitore di frequenza con ventilazione autonoma, indipendente dal motore

PumpDrive è un convertitore di frequenza autoventilato in struttura modulare, che consente la variazione continua della velocità dei motori mediante segnali normalizzati analogici, bus di campo o pannello di comando.

4.2 Denominazione

Tabella 8: Esempio di denominazione

Posizione																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P	D	R	V	2	E	-	0	1	5	K	0	0	M	_	S	1	L	E	1	E	2	P	2	_	M	P	I	R	M

Tabella 9: Descrizione della denominazione

Posizione		Abbreviazione	Significato
1-4	Generazione		
		PDRV2	2. Generazione PumpDrive
6	Variante		
		E	PumpDrive 2 Eco
		-	PumpDrive 2
8-13	Potenza		
		A	000K37 = 0,37 kW
			000K55 = 0,55 kW
			000K75 = 0,75 kW
			001K10 = 1,1 kW
			001K50 = 1,5 kW
		B	002K20 = 2,2 kW
			003K00 = 3 kW
			004K00 = 4 kW
		C	005K50 = 5,5 kW
			007K50 = 7,5 kW
			011K00 = 11 kW
		D	015K00 = 15 kW
			018K50 = 18,5 kW
			022K00 = 22 kW
			030K00 = 30 kW
		E	037K00 = 37 kW
			045K00 = 45 kW
			055K00 = 55 kW
14	Tipo di montaggio		
		M	Montaggio del motore
		W	Montaggio a parete
		C	Montaggio in armadio elettrico
16	Costruttore del motore		
		K	KSB
		S	Siemens
		C	Cantoni
		W	Wonder
		I	WEG
17-20	Tipo di motore		
		1LE1	Siemens 1LE1/ KSB 1PC3
		1LA7	Siemens 1LA7/ KSB 1LA7
		1LA9	Siemens 1LE1/ KSB 1LA9
		1LG6	Siemens 1LE1/ KSB 1LG6
		SUPB	KSB SuPremE B
		DMC	KSB(DM) Cantoni
		DMW	KSB(DM) Wonder
		WEG_	WEG

Posizione		Abbreviazione	Significato
21-22		Classe di efficienza motore	
		E1	IE1
		E2	IE2
		E3	IE3
		E4	IE4
23-24	Numero di poli motore		
		P2	2 poli
		P4	4 poli
		P6	6 poli
26	Modulo M12		
		O	senza
		M	Modulo M12
27	Modulo bus di campo		
		O	senza
		L	LON
		P	Profibus
		M	Modbus
		B	BACnet
		N	Profinet
		E	Ethernet
28	Opzione di montaggio 1		
		O	senza
		I	Modulo IO aggiuntivo
29	Opzione di montaggio 2		
		O	senza
		R	Modulo radio
30	Opzione di montaggio 3		
		O	senza
		M	Interruttore principale

4.3 Targhetta costruttiva

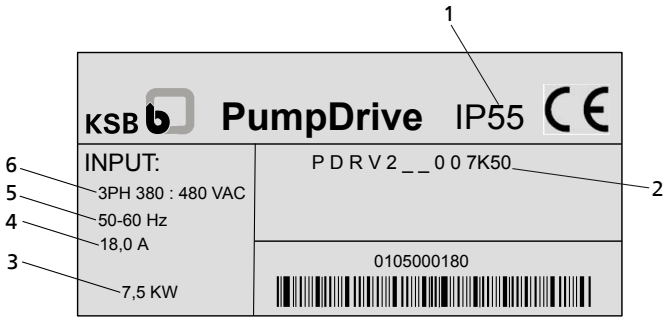


Fig. 5: Targhetta costruttiva 1 convertitore di frequenza (esempio)

1	Tipo di protezione	2	Serie costruttiva, grandezza costruttiva
3	Potenza nominale	4	Corrente nominale del convertitore di frequenza
5	Frequenza di rete	6	Tensione di rete

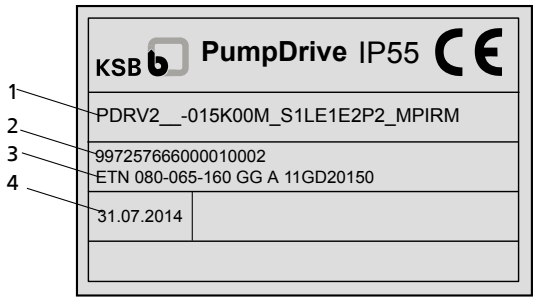


Fig. 6: Targhetta costruttiva 2 convertitore di frequenza (esempio)

1	Codice tipo PumpDrive	2	Numero d'ordine KSB
3	Denominazione pompa	4	Data di costruzione

4.4 Campo di funzionamento e grandezze costruttive

NOTA

I campi di funzionamento indicati si applicano illimitatamente a tutti i tipi di installazione.

Tabella 10: Campo di funzionamento per motori 2 e 4 poli e regime nominale di 1500 min^{-1} e 3000 min^{-1}

Grandezza costruttiva	Potenza elettrica nominale [kW]	Corrente nominale [~A]
A	0,37	1,3
	0,55	1,8
	0,75	2,5
	1,10	3,5
	1,50	4,9
B	2,2	6,0
	3,0	8,0
	4,0	10,0

4.5 Dati tecnici

Tabella 11: Dati tecnici

Caratteristica	Valore
Alimentazione di rete	
Tensione di rete[3)]	3~380 V CA - 10% fino a 480 V CA + 10 %
Differenza della tensione fra le tre fasi	±2% tensione di alimentazione
Frequenza di rete	50 - 60 Hz ± 2 %
Forme di rete	TN-S-, TN-CS-, TN-C-, TT- e reti IT (conforme a IEC/EN 60364)
Dati di uscita	
Frequenza di uscita convertitore di frequenza	0 - 70 Hz per motori asincroni 0 - 140 Hz per SuPremE KSB
Frequenza di modulazione PWM	Campo: 2 - 8 kHz Grandezza costruttiva A e B: 4 kHz
Velocità di aumento della fase du/dt[4)]	Max. 5000 V/µs, a seconda della grandezza costruttiva del convertitore di frequenza

3) Se la tensione di rete è bassa, la coppia nominale del motore si riduce.

4) La velocità di aumento della fase du/dt dipende dalla capacità del cavo elettrico.

Caratteristica	Valore
Tensioni di spunto	2×1,41×V_{eff} Cavi elettrici con una capacità di corrente superiore possono comportare il raddoppiamento della tensione.
Dati del convertitore di frequenza	
Grado di efficienza	98 % - 95 %[5)]
Emissioni rumorose	Livello di rumore della pompa utilizzata + 2,5 dB[6)]
Ambiente	
Tipo di protezione	IP55 (conforme EN 60529)
Temperatura ambiente durante il funzionamento	da -10 °C a + 50 °C
Temperatura ambiente durante l'immagazzinamento:	da -10 °C a + +70 °C
Umidità relativa	Funzionamento: dal 5 % all'85 % - non è ammessa condensa Immagazzinamento:dal 5 % al 95 % Trasporto: massimo 95 %
Altezza di installazione	< 1000 m oltre NN,a valori superiori riduzione di potenza dell'1 % ogni 100 m
Resistenza allo scuotimento	max 16,7 m/ s^2 (conforme a EN 60068-2-64)
Temperatura liquido di convogliamento	da -30 °C a + +140 °C
EMV	
Convertitore di frequenza < 7,5 kW	EN 61800-3 C1 / EN 55011 classe B / lunghezza del cavo elettrico < 5 m
Ripercussioni sulla rete	Impedenze di rete integrate
Ingressi e uscite	
Alimentatore interno:	24 V ± 10 %
Carico max.	max. 600 mA CC, resistente al corto circuito e al sovraccarico
Ripple residuo	< 1 %
Ingressi analogici	
Numero di ingressi analogici programmabili:	2 (utilizzabile a scelta come ingresso di corrente o di tensione)
Tipo di ingresso	differenziale
Tensione massima (riferito a GND)	± 10 V
Corrente d'ingresso	0/4 - 20 mA
Impedenza di ingresso	500 Ohm
Precisione	1 % dal valore finale
Ritardo del segnale	< 10 ms
Risoluzione	12 bit
Tensione di ingresso	± 10 V
Impedenza di ingresso	ca. 40 kOhm
Precisione	1 % dal valore finale
Ritardo del segnale	< 10 ms
Risoluzione	12 bit
Protezione da inversione di polarità	Inversione di polarità positivo e negativo consentita
Uscite analogiche	
Numero di ingressi analogici programmabili	1 (commutazione fra 4 valori in uscita)
Uscita di corrente	4 - 20 mA

5) Il grado di efficienza nel punto nominale del convertitore di frequenza varia a seconda della potenza nominale tra il 98 % per le grandi potenze fino al 95 % per le piccole potenze.

6) Si tratta di valori indicativi. Il valore è valido solo nel punto di funzionamento nominale (50 Hz). Vedi anche i valori di rumorosità previsti della pompa. Anche questi sono documentati per il funzionamento nominale. Durante la regolazione si possono presentare valori differenti.

Caratteristica	Valore
Max. carico esterno	850 Ohm
Uscita	Transistor PNP
Precisione	2 % dal valore finale
Ritardo del segnale	< 10 ms
Protezione da inversione di polarità	presente
Protezione da cortocircuito e sovraccarico	presente
Ingressi digitali	
Numero di ingressi digitali	in totale 6 (5 dei quali programmabili)
Livello ON	15 - 30 V
Livello OFF	0 - 3 V
Impedenza di ingresso	ca. 2 kOhm
Separazione galvanica	presente, tensione di isolamento: 500 VAC
Ritardo	< 10 ms
Protezione da inversione di polarità	presente
Uscite relè	
Numero delle uscite relè programmabili:	2 x commutatori
Carico massimo sui contatti	CA: max. 250 VCA / 0,25A CC: max. 30 VCC / 2A

Frequenza di modulazione PWM

Riduzione di potenza per frequenza di modulazione elevata

Grandezza costruttiva A e B (con frequenza di modulazione PWM > 4 kHz) :

$I_{\text{Corrente nominale motore (PWM)}} = I_{\text{Corrente nominale motore}} \times (1 - [f_{PWM} - 4\ \text{kHz}] \times 2{,}5\ \%)$

4.6 Dimensioni e pesi

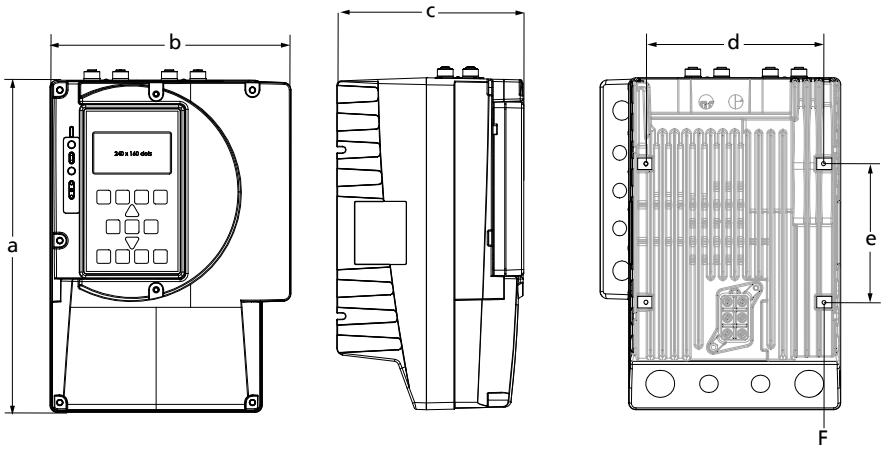


Fig. 7: Dimensioni

Tabella 12: Dimensioni e pesi

Grandezza costruttiva		Potenza	Montaggio motore [mm]					Montaggio a parete/ Montaggio in armadio elettrico[7] [mm]					Viti di fissaggio	Peso[8] [kg]
			a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	F	
A	..000K37..	0,37	260	190	166	141	140	343	190	166	141	333	M4 × 10 DIN 912	5
	..000K55..	0,55												

7) Le dimensioni indicate si riferiscono a PumpDrive incluso supporto a parete.

8) Senza adattatore motore

Grandezza costruttiva		Potenza	Montaggio motore [mm]					Montaggio a parete/ Montaggio in armadio elettrico[7] [mm]					Viti di fissaggio	Peso[8] [kg]
			a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	F	
	..000K75..	0,75												
	..001K10..	1,1												
B	..001K50..	1,5	290	211	166	155	121	328	211	166	155	318	M4 × 10 DIN 912	6,5
	..002K20..	2,2												
	..003K00..	3												
	..004K00..	4												

4.7 Tipi di installazione

Per tutti e 3 i tipi di installazione il convertitore di frequenza ha uguale struttura.

- **Montaggio motore**
  Nel tipo di installazione montaggio del motore il convertitore di frequenza viene installato sulla pompa servendosi di un adattatore sul motore o sulla Movitec. Sono disponibili come accessori gli adattatori per la modifica successiva al montaggio motore su impianti di pompaggio esistenti.
- **Montaggio a parete**
  Nel tipo di installazione montaggio a parete il kit di montaggio necessario è incluso nella fornitura. Sono disponibili come accessori i kit di montaggio per la modifica successiva al montaggio a parete su impianti di pompaggio esistenti.
- **Montaggio in armadio elettrico**
  Nel tipo di installazione montaggio in armadio elettrico il kit di montaggio necessario è incluso nella fornitura. Sono disponibili come accessori i kit di montaggio per la modifica successiva a montaggio in armadio elettrico motore su impianti di pompaggio esistenti.

7) Le dimensioni indicate si riferiscono a PumpDrive incluso supporto a parete.
8) Senza adattatore motore

5 Installazione/Montaggio

5.1 Disposizioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Installazione inadeguata
Pericolo di morte!

- ▷ Installare il convertitore di frequenza al riparo da inondazione.
- ▷ Non utilizzare mail il convertitore di frequenza in zone antideflagranti.

5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione

Luogo di installazione

L'esecuzione standard è provvisto di tipo di protezione IP55 e può essere utilizzato solo in ambienti, che corrispondono al tipo di protezione indicato.

Il luogo di installazione/montaggio deve soddisfare i seguenti requisiti:

- ventilazione adeguata
- non essere esposto direttamente ai raggi del sole
- assenza di influssi da parte di agenti atmosferici
- spazio libero sufficiente per ventilazione e smontaggio
- al riparo da inondazioni

Condizioni ambientali

- **Temperatura di esercizio:** da -10 °C a +50 °C
  La durata del convertitore di frequenza si riduce, se viene superata una temperatura media di +35 °C/ 24 h o se il convertitore di frequenza funziona a temperatura sotto i 0 °C o sopra i +40 °C.

In caso di temperatura superiore o inferiore alla temperatura non ammessa il convertitore di frequenza si disinserisce in automatico.

NOTA

L'impiego in condizioni ambientali diverse deve essere valutato con il costruttore.

Installazione all'aperto

Nell'installazione all'aperto per evitare la formazione di condensa nell'elettronica e raggi solari troppo forti schermare il convertitore di frequenza con una adeguata protezione.

5.3 Montaggio del PumpDrive

A seconda del tipo di montaggio prescelto, è necessario ricorrere ad un adattatore o ad un kit di montaggio.

5.3.1 Montaggio del motore

Con il tipo di installazione montaggio del motore il convertitore di frequenza viene consegnato insieme alla pompa già provvisto di adattatore montato sul motore. Sono disponibili come accessori gli adattatori per la modifica successiva al montaggio motore su impianti di pompaggio esistenti KSB.

5.3.2 Montaggio a parete/Montaggio in armadio elettrico

Nel tipo di installazione montaggio a parete il kit di montaggio necessario è incluso nella fornitura. Sono disponibili come accessori i kit di montaggio per la modifica successiva al montaggio a parete su impianti di pompaggio KSB esistenti.

Il convertitore di frequenza deve poggiare completamente sulla parete, per convogliare il flusso d'aria del ventilatore attraverso il dissipatore di calore.

Per garantire un sufficiente raffreddamento, nel montaggio del dispositivo prestare attenzione che l'aria di scarico non venga direttamente aspirata da altri dispositivi. È quindi necessario rispettare le seguenti distanze minime:

Tabella 13: Distanze minime per il montaggio in armadio elettrico

Distanza rispetto agli altri dispositivi	Distanza [mm]
superiore e inferiore	100
laterale	20

La perdita di potenza rilasciata in calore nel punto nominale del convertitore di frequenza varia a seconda della potenza nominale tra il 98% per le grandi potenze e il 95% per le piccole potenze.

5.4 Collegamento elettrico

5.4.1 Disposizioni di sicurezza

⚠ PERICOLO

Installazione elettrica non adeguata
Pericolo di morte per scossa elettrica!

- Il collegamento elettrico deve essere eseguito solo da personale specializzato.
- Rispettare le condizioni di collegamento della società erogatrice di energia elettrica locale e nazionale.

⚠ PERICOLO

Avviamento involontario
Pericolo di morte per scossa elettrica!

- Prima di qualsiasi lavoro di manutenzione e installazione scollegare il convertitore di frequenza dalla rete.
- Per tutti i lavori di manutenzione e installazione bloccare il convertitore di frequenza per evitarne la riaccensione.

⚠ PERICOLO

Contatto con componenti conduttori di tensione
Pericolo di morte per scossa elettrica!

- Non rimuovere mai la parte centrale del dissipatore di calore.
- Rispettare il tempo di scarico del condensatore.
  Dopo aver arrestato il convertitore di frequenza, attendere 10 minuti per far diminuire le tensioni pericolose.

⚠ AVVERTENZA

Collegamento diretto tra attacco di rete e attacco motore (bypass)
Danni del convertitore di frequenza!

- Non creare mai il collegamento diretto tra l'attacco di rete e attacco motore (bypass) del convertitore di frequenza.

⚠ AVVERTENZA

Attacco contemporaneo di più motori sull'uscita del convertitore di frequenza
Danni del convertitore di frequenza!
Pericolo di incendio!

- Non collegare mai contemporaneamente più motori sull'uscita del convertitore di frequenza.

ATTENZIONE

Controllo di isolamento non adeguato
Danni del convertitore di frequenza!

- Non eseguire mai controlli di isolamento sui componenti del convertitore di frequenza.
- Eseguire controlli di isolamento sul motore, sul cavo di collegamento del motore o sul cavo di collegamento alla rete solo dopo aver scollegato gli attacchi del convertitore di frequenza.

NOTA

A seconda del tipo di programmazione, l'eliminazione o la tacitazione di un disturbo può comportare il riavviamento automatico del convertitore di frequenza.

Il convertitore di frequenza è dotato di dispositivi elettronici di sicurezza che fermano il motore in caso di disturbo interrompendo l'alimentazione elettrica.

Per i collegamenti a vite del cavo utilizzare solo i fori presenti, se necessario con collegamenti a vite doppi. Trucioli metallici derivanti da fori supplementari possono causare il guasto dell'apparecchio.

5.4.2 Istruzioni per la pianificazione dell'impianto

5.4.2.1 Cavi di collegamento

Scelta dei cavi di collegamento

La scelta dei cavi di collegamento dipende da diversi fattori tra cui il tipo di collegamento, le condizioni ambientali e il tipo di impianto.

Devono essere utilizzati cavi di collegamento conformi alle norme, prestando attenzione ai dati del produttore relativi a tensione nominale, intensità di corrente, temperatura di esercizio ed effetti termici.

I cavi di collegamento non possono essere posati sopra o in prossimità di superfici molto calde, a meno che non siano adatti a questo tipo di utilizzo.

Nell'utilizzo in componenti mobili dell'impianto devono essere utilizzati cavi di collegamento elastici o ad elevata elasticità.

I cavi destinati al collegamento di apparecchiature fisse devono essere più corti possibile e il collegamento a tali apparecchiature deve essere eseguito correttamente.

Per i cavi di collegamento di comando, di rete e del motore utilizzare barre di messa a terra diverse.

Cavo di collegamento alla rete di alimentazione

Come cavi di collegamento alla rete di alimentazione possono essere utilizzati cavi non schermati.

Dimensionare i cavi di collegamento alla rete di alimentazione con una sezione adatta alla corrente nominale della rete di alimentazione.

Se si utilizza una protezione nel cavo di collegamento alla rete di alimentazione (a monte del convertitore di frequenza) questo deve essere dimensionato come avviamento AC1, poiché i valori di corrente nominale del convertitore di frequenza utilizzato vengono sommati e il risultato aumentato del 15 %.

Cavo di collegamento motore

Come cavo di collegamento motore utilizzare cavi schermati.

Cavo di comando

Come cavo di comando utilizzare cavi schermati.

NOTA

I cavi dei tipi J-Y (ST) Y non sono adatti come cavo di comando.

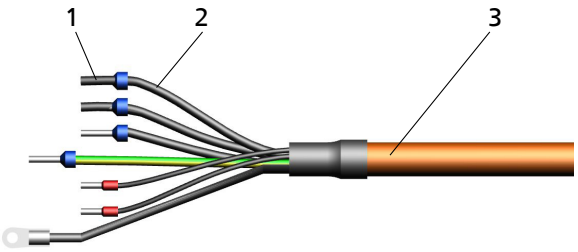


Fig. 8: Struttura del cavo elettrico

1	Boccole terminali dei fili	2	Filo
3	Cavo elettrico		

Tabella 14: Sezioni del cavo morsetti di controllo

Morsetto di controllo	Sezione del filo [mm²]			Diametro del cavo[9] [mm]
	Fili rigidi	Fili flessibili	Fili flessibili con boccole terminali dei fili	
Morsettiera A, B, C	0,2-1,5	0,2-1.0	0,25 - 0,75	**M12**: 3,5-7,0 **M16**: 5,0-10,0

Tabella 15: Caratteristiche cavi di collegamento

Grandezza costruttiva		Potenza	Raccordo filettato del cavo				Corrente nominale[1] [0] lato rete	Max. sezione del filo	Sezione del cavo cavo motore KSB
			Cavo alimentazione di rete	Cavo sensore	Cavo motore	Termistore a freddo			
		[kW]					[A]	[mm²]	
A	.. 000K37 ..	0,37	M25	M16	M25	M16	1,4	2,5	1,5
	.. 000K55 ..	0,55					2,0		
	.. 000K75 ..	0,75					2,7		
	..001K10..	1,1					3,7		
B	.. 001K50 ..	1,5	M25	M16	M25	M16	5,2	2,5	
	.. 002K20 ..	2,2					6,3		
	.. 003K00 ..	3					8,4		
	.. 004K00 ..	4					10,4		

Lunghezza cavi di collegamento motore

Se il convertitore di frequenza non viene montato sul motore da azionare possono essere necessari cavi di collegamento motore più lunghi. In funzione della capacità parassita dei cavi di collegamento possono crearsi correnti parassite ad elevata frequenza attraverso la messa a terra dei cavi. La somma tra correnti parassite e corrente motore può superare la corrente nominale in uscita del convertitore di frequenza. In tal modo il dispositivo di protezione del convertitore di frequenza viene attivato e il motore viene arrestato. In base alla gamma di potenza vengono consigliati i seguenti cavi collegamento motore:

Tabella 16: Lunghezza cavi di collegamento motore

Gamma di potenza [kW]	Lunghezza cavi max. [m]	Capacità parassita [nF]
≤ 7,5 (Classe B)	5	≤ 5

9) Violazione della classe di protezione con l'utilizzo di cavi di diametro differente dalle prescrizioni.

10) Rispettare le indicazioni per utilizzo di impedenze di rete nel capitolo Impedenze di rete in Accessori e Opzioni!

Filtro in uscita

Se sono richiesti cavi di collegamento più lunghi rispetto a quelli indicati o viene superato il valore prescritto di capacità parassita del cavo di collegamento, è consigliabile installare un filtro d'uscita adatto tra convertitore di frequenza e il motore da comandare. Questi filtri limitano la pendenza dei fianchi della tensione di uscita sul convertitore di frequenza e ne limitano le variazioni.

5.4.2.2 Dispositivo di protezione elettrica

Fusibili

Nell'alimentazione di rete del convertitore di frequenza sono previsti tre fusibili veloci. Dimensionare il fusibile in base alla corrente nominale lato rete del convertitore di frequenza.

Interruttore di protezione motore

Non è necessaria una protezione motore separata, poiché il convertitore di frequenza è dotato di propri dispositivi di sicurezza (es. dispositivo elettronico di disinserimento in caso di sovracorrente). Dimensionare l'interruttore di protezione motore presente ad almeno 1,4 volte la corrente nominale.

Interruttore automatico FI

In caso di collegamento fisso e relativa messa a terra supplementare (cfr. DIN VDE 0160) gli interruttori automatici FI per convertitore di frequenza non sono previsti.

Con l'utilizzo di interruttori automatici FI, devono essere collegati convertitori di frequenza trifase secondo DIN VDE 0160, solo tramite interruttori automatici FI sensibili alla corrente, poiché gli interruttori automatici FI convenzionali non funzionano o funzionano in modo errato, a causa della componente di corrente continua.

Tabella 17: Interruttori automatici FI consigliati

Grandezza costruttiva	Corrente nominale
A e B	150 mA

Se si utilizza un cavo lungo schermato per il collegamento rete e motore, è possibile attivare la protezione contro gli errori di corrente, dovuta alla corrente parassita che circola verso terra, attivata dalla frequenza. Misure ausiliarie: sostituire gli RCD (interruttori automatici FI) o ridurre i limiti di risposta consentiti.

5.4.2.3 Indicazioni sulla compatibilità elettromagnetica

I disturbi elettromagnetici possono provenire da altri dispositivi elettrici e possono disturbare il convertitore di frequenza. Possono però essere generati disturbi anche da parte del convertitore di frequenza.

I disturbi emessi dal convertitore di frequenza si diffondono in genere tramite i cavi di collegamento motore. Per la soppressione delle interferenze vengono prescritte le seguenti misure:

- cavi schermati di collegamento motore per lunghezze cavo > 70 cm (consigliate specialmente per convertitore di frequenza con potenza ridotta)
- su un segmento di canaletta in metallo preformato con almeno l'80% di copertura (se non possono essere utilizzati cavi schermati di collegamento)

Installazione/montaggio/ambiente

Per ottenere una schermatura migliore è necessario montare il convertitore di frequenza in un armadio di metallo.

Se il montaggio avviene in armadio elettrico, i componenti di potenza devono essere disposti ad una distanza sufficiente dagli altri dispositivi (strumenti di controllo e di comando).

Rispettare una distanza minima di 0,3 m tra il cablaggio e i componenti di potenza nonché altri cablaggi nell'armadio elettrico.

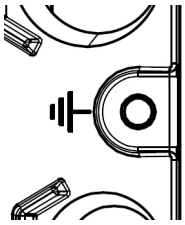
Unione/collegamento dei cavi

Per i cavi di collegamento, di comando e rete/motore utilizzare barre di messa a terra differenti.

La schermatura del cavo di collegamento deve essere costituita da un pezzo unico ed essere collegata a terra su entrambi i lati, tramite il corrispettivo morsetto di terra oppure tramite la barra di messa a terra (non collegarla alla barra di terra nell'armadio di comando).

Il cavo schermato fa in modo che la corrente ad alta frequenza, che normalmente circola come corrente parassita dal corpo motore a terra o fra i singoli cavi, segua un percorso obbligato attraverso la schermatura.

La schermatura del cavo di comando (collegamento solo sul lato del convertitore di frequenza) serve anche come protezione dai raggi e va disposta sui collegamenti appositi nel vano di attacco del cavo di comando.



In caso di applicazioni con lunghi cavi schermati di collegamento motore è necessario prevedere ulteriori reattanze o filtri in uscita, per compensare le correnti di dispersione capacitive verso terra e per ridurre il gradiente di tensione sul motore. Questi accorgimenti favoriscono l'ulteriore soppressione delle interferenze. La sola applicazione di anelli di ferrite e reattanze non è sufficiente per soddisfare i limiti imposti dalla direttiva EMV.

Fig. 9: Applicare la schermatura

NOTA

Con l'utilizzo di cavi schermati con lunghezza superiore a 10 m verificare che la capacità parassita non induca eccessiva dispersione fra le fasi o verso terra, per evitare l'eventuale blocco del convertitore di frequenza.

Posa dei cavi elettrici

Posare il cavo di comando e i cavi di collegamento rete/motore in canalette separate.

Per la posa, mantenere una distanza minima di 0,3 m tra cavo di comando e cavi di collegamento motore/rete.

Qualora non sia possibile evitare un incrocio tra cavo di comando e i cavi collegamento rete/motore, eseguire una piega con angolo di 90°.

5.4.2.4 Collegamento di messa a terra

Il convertitore di frequenza deve essere collegato regolarmente a terra.

Per aumentare l'immunità alle interferenze è necessario prevedere un'ampia superficie di contatto per i vari collegamenti di messa a terra.

In caso di montaggio in armadio elettrico, prevedere per il collegamento di terra del convertitore di frequenza, due barre separate di messa a terra in rame (cavo di comando e i cavi collegamento rete/motore) di dimensioni e sezione adeguate, sulle quali verranno effettuati tutti i collegamenti di messa a terra.

Le sbarre vengono collegate al sistema di messa a terra tramite un unico punto.

La messa a terra dell'armadio elettrico avviene mediante il sistema di messa a terra della rete.

5.4.2.5 Induttanze di rete

I valori di corrente d'ingresso di rete forniti sono valori indicativi che fanno riferimento al funzionamento nominale. Queste correnti possono variare in relazione al valore attuale dell'impedenza di linea. Con reti molto potenti (minor impedenza di rete) si possono avere elevati valori di corrente.
Per limitare la corrente d'ingresso di rete possono essere inoltre utilizzate, in aggiunta alle induttanze di rete già integrate,CC (per potenze fino a 45 kW) delle induttanze di rete esterne. Le impedenze di rete servono inoltre a ridurre gli effetti della rete e per migliorare il fattore di potenza. Il limite di validità della DIN 61000-3-2 deve essere tenuto in considerazione.

Le rispettive induttanze di rete sono disponibili presso KSB. (⇨ Capitolo 11.2.8 Pagina 142)

5.4.2.6 Filtro in uscita

Per rispettare la soppressione dei disturbi secondo DIN 55011, devono essere rispettate le lunghezze massime dei cavi. In caso di lunghezze maggiori, è necessario utilizzare filtri d'uscita.

Dati tecnici su richiesta di quotazione. (⇨ Capitolo 11.2.8 Pagina 142)

5.4.3 Collegamento elettrico

5.4.3.1 Rimuovere la copertura del corpo

⚠ PERICOLO

Contatto con componenti conduttori di tensione
Pericolo di morte per scossa elettrica!

- ▷ Non rimuovere mai la parte centrale del dissipatore di calore.
- ▷ Rispettare il tempo di scarico del condensatore.
  Dopo aver arrestato il convertitore di frequenza, attendere 10 minuti per far diminuire le tensioni pericolose.

La copertura del corpo ha una forma a C. I morsetti dei cavi di collegamento di rete e motore sono inoltre provvisti di copertura protettiva da contatto.

Copertura del corpo forma a C

Fig. 10: Copertura del corpo forma a C

1. Rimuovere le viti a croce dalla copertura con forma a C.
2. Togliere la copertura con forma a C.

Copertura di protezione

Fig. 11: Sollevare la copertura di protezione

1. La copertura di protezione per l'attacco dei cavi di collegamento di rete e motore è inserita. Prima allacciare i cavi di collegamento di rete e motore sollevare con cautela la copertura di protezione con un cacciavite largo.

Fig. 12: Rimuovere la copertura di protezione

2. Rimuovere la copertura di protezione.

5.4.3.2 Panoramica delle morsettiere

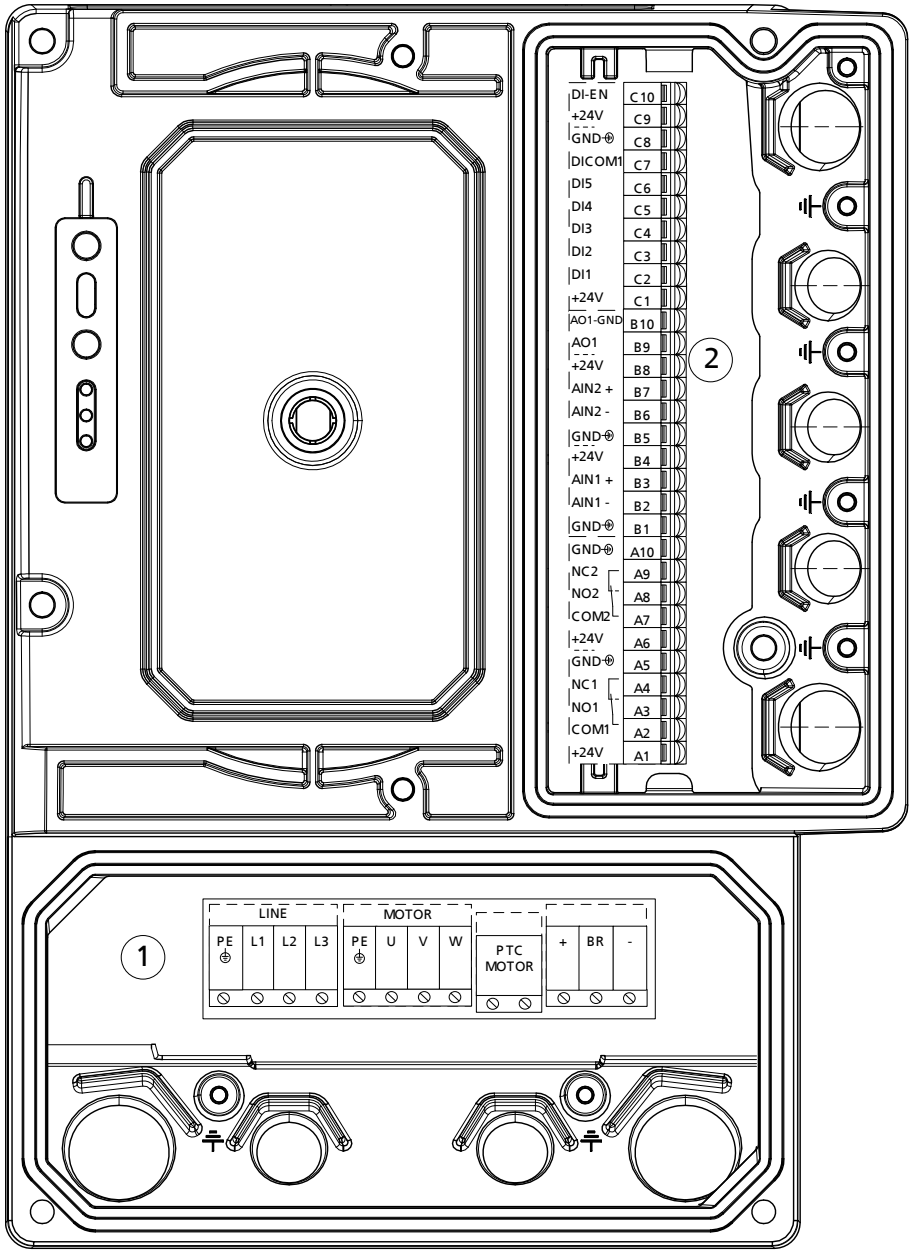


Fig. 13: Panoramica delle morsettiere

1	Collegamento di rete e motore	2	Cavi di comando

5.4.3.3 Collegare rete e motore

⚠ PERICOLO

Contatto o rimozione dei morsetti di collegamento e connettori della resistenza dei freni (Brake)
Pericolo di morte per scossa elettrica!

- ▹ Non aprire o toccare mai i morsetti di collegamento e i connettori della resistenza dei freni (Brake).

ATTENZIONE

Installazione elettrica non adeguata
Danni del convertitore di frequenza!

- ▷ Non montare mai una protezione (nel cavo di collegamento motore) tra motore e convertitore di frequenza.

1. Far passare il cavo di collegamento rete e motore attraverso i relativi raccordi filettati e unirli con i morsetti forniti.
2. Collegare il cavo per l'attacco PTC/termistore a freddo con la morsettiera PTC (3).

NOTA

In caso di scarica tra avvolgimenti (corto circuito tra fase e PTC) si attiva un fusibile e impedisce in tal modo il trasferimento delle basse tensioni al livello di bassissime tensioni. In caso di guasto, questo fusibile può essere sostituito dall'Assistenza KSB.

Grandezza costruttiva A e B

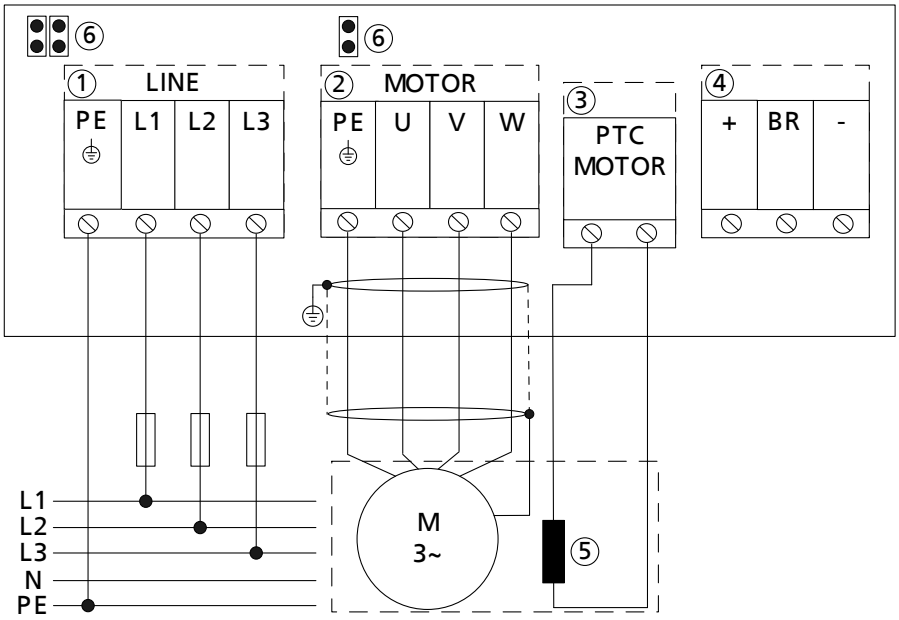


Fig. 14: Allacciare il collegamento di rete e motore grandezza costruttiva A e B

①	Collegamento di rete	②	Collegamento motore
③	Collegamento PTC	④	Brake
⑤	PTC del motore	⑥	Jumper per rete IT

Collegare il controllo motore (PTC/termistore a freddo)

Unire i fili per l'attacco PTC/termistore a freddo con la morsettiera PTC (3). Se non è presente l'attacco PTC sul lato motore, è necessario disattivare il parametro *3-2-3-1* valutazione PTC.

Collegamento diretto del cavo motore senza connettore motore

⚠ PERICOLO

Collegamento elettrico inadeguato
Pericolo di morte per scossa elettrica!

- ▷ Non utilizzare mai il connettore motore contemporaneamente con un cavo motore direttamente collegato sui morsetti del motore.
- ▷ Non toccare mai i morsetti di collegamento e gli innesti del connettore motore.

Per il collegamento di un cavo motore direttamente agli appositi morsetti (U, V, W), rimuovere prima il connettore motore collegato in fabbrica.

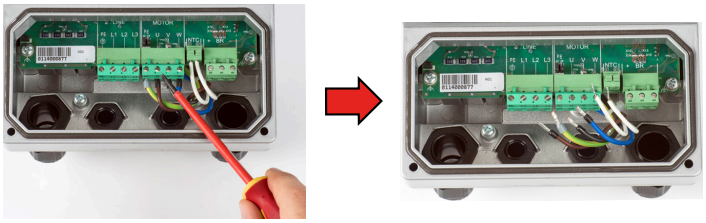


Fig. 15: Rimozione dei fili del connettore motore

1. Scollegare i fili del connettore motore dai morsetti U, V, W.

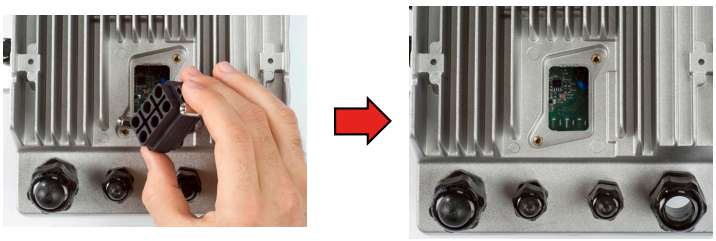


Fig. 16: Rimuovere il connettore motore

2. Rimuovere il connettore motore dal dissipatore di calore.

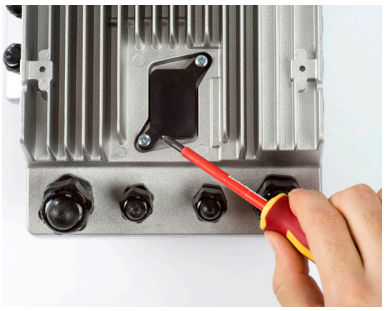


Fig. 17: Applicare la copertura e avvitare

3. Chiudere l'apertura del dissipatore di calore con il kit fornito con il convertitore di frequenza (composto da copertura, guarnizione e bulloneria).

Rete IT

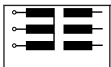
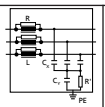
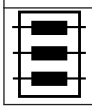
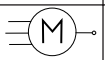
	⚠ PERICOLO **Contatto con componenti conduttori di tensione** Pericolo di morte per scossa elettrica! ▷ Non rimuovere mai la parte centrale del dissipatore di calore. ▷ Rispettare il tempo di scarico del condensatore. Dopo aver arrestato il convertitore di frequenza, attendere 10 minuti per far diminuire le tensioni pericolose.

Per utilizzare il convertitore di frequenza nella rete IT occorre rimuovere il relativo jumper.

Fig. 18: Jumper rete IT

5.4.3.3.1 Montaggio impedenza di rete e filtro d'uscita

Fig. 19: Montaggio impedenza di rete e filtro d'uscita

	Trasformatore		Filtro in uscita
	Impedenza di rete		Motore

Impedenza di rete

Le correnti di rete in ingresso possono variare in relazione all'impedenza di rete presente al momento. Con reti molto potenti (minor impedenza di rete) si possono avere elevati valori di corrente. Oltre alle impedenze di rete incorporate nel convertitore di frequenza (comprese nel campo di potenza fino a 55 kW inclusi), è possibile ricorrere ad impedenze di rete esterne al fine di limitare le correnti di rete in ingresso.

Filtro in uscita

Se sono richiesti cavi di collegamento più lunghi rispetto a quelli indicati o viene superato il valore prescritto di capacità parassita del cavo di collegamento, è consigliabile installare un filtro d'uscita adatto tra convertitore di frequenza e il motore da comandare. Questi filtri limitano la pendenza dei fianchi della tensione di uscita sul convertitore di frequenza e ne limitano le variazioni.

1. Montare l'impedenza di rete in serie (nel cavo di collegamento di rete) a monte del convertitore di frequenza.
2. Montare il filtro di uscita in serie al cavo di collegamento motore a valle del convertitore di frequenza.

5.4.3.4 Allacciare il collegamento di messa a terra

Il convertitore di frequenza deve essere collegato a terra.

Per allacciare il collegamento di messa a terra osservare quanto segue:

- La lunghezza dei cavi deve essere più corta possibile.
- Utilizzare barre di messa a terra differenti per il cavo di collegamento di comando, di rete e motore.
- La barra di messa a terra del cavo di comando non deve essere limitata dalle correnti provenienti dai cavi di collegamento di rete e motore, che possono costituire una fonte di possibili disturbi.

Sulla barra di messa a terra del cavo di collegamento di rete e motore allacciare:

- Collegamenti di terra del motore
- Corpo del convertitore di frequenza
- Schermature del cavo di collegamento di rete e motore

Sulla barra di messa a terra del cavo di comando allacciare:

- Schermature dei cavi di comando analogici
- Schermature dei cavi sensore
- Schermatura del cavo di collegamento bus di campo

Installazione di più convertitori di frequenza

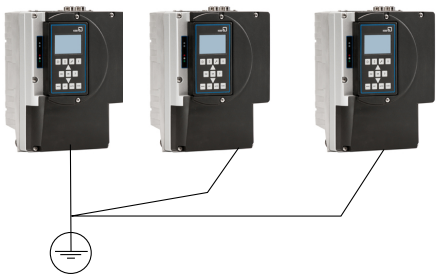


Fig. 20: Allacciare il collegamento di messa a terra

Il comando a stella è il più indicato per l'installazione di più convertitori di frequenza.

5.4.3.5 Montaggio del modulo M12

Il modulo M12 consente il collegamento di più convertitori di frequenza l'uno con l'altro per realizzare il funzionamento con doppia pompa o con un numero maggiore di pompe. Il modulo M12 permette anche il collegamento del PumpMeter sul convertitore di frequenza mediante Modbus.

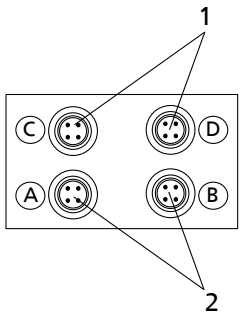


Fig. 21: Modulo M12

1	Attacco per funzionamento doppia pompa/a più pompe (bus dispositivi KSB)	C - D
2	Attacco per PumpMeter (Modbus)	A - B

- A montaggio successivo
- Pezzo a T interno (bus collegato ad anello) - senza interruzioni anche in caso di caduta di tensione del convertitore di frequenza
- Cavo preconfezionato, vedi accessori
- Spina da confezionare in proprio, vedi accessori

Il modulo a inserimento M12-può essere introdotto nel relativo vano libero del convertitore di frequenza.

Coperchio cieco

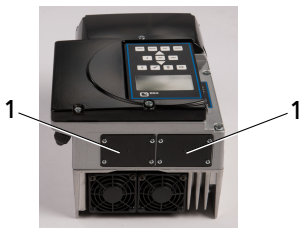


Fig. 22: Coperchio cieco

1	Coperchio cieco

1. Rimuovere le viti con intaglio a croce dal coperchio cieco.
2. Rimuovere il coperchio cieco.

Modulo M12

Fig. 23: Introdurre il modulo M12

1. Introdurre con cautela il modulo a inserimento nel relativo vano aperto. Il modulo a inserimento viene fatto passare su guide fino all'innesto in sede nel contatto.

ATTENZIONE

Montaggio non conforme
Compromissione del tipo di protezione (non viene garantito il tipo di protezione)!

- ▹ Munire le boccole M12 non utilizzate del modulo M12 di cappuccio (incluso nella fornitura).

Fig. 24: Fissare il modulo M12

2. Fissare il modulo a inserimento con le 4 viti con intaglio a croce. Si garantisce il tipo di protezione IP55 solo se le viti sono serrate.

Collegare il funzionamento a pompa doppia/a più pompe

Realizzare il funzionamento a pompa doppia/a più pompe servendosi di un cavo speciale appositamente preconfezionato (vedi accessori)

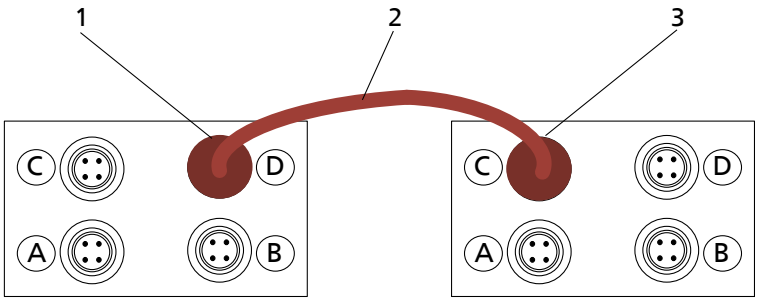


Fig. 25: Collegare i moduli M12 nel funzionamento a doppia pompa e a più pompe

1	Attacco per funzionamento a doppia pompa/a più pompe PumpDrive N. 1
2	Cavo preconfezionato funzionamento a più pompe
3	Attacco per funzionamento a doppia pompa/a più pompe PumpDrive N. 2

NOTA

Per la terminazione bus sono richieste resistenze di terminazione (vedi accessori KSB) da inserire sul relativo attacco M12 libero (C o D) sul modulo M12 .

Collegamento del PumpMeter

Attacco al PumpMeter con cavo preconfezionato (vedi accessori)

NOTA

L'attacco al PumpMeter (Modbus) avviene sul modulo M12 ingresso A.

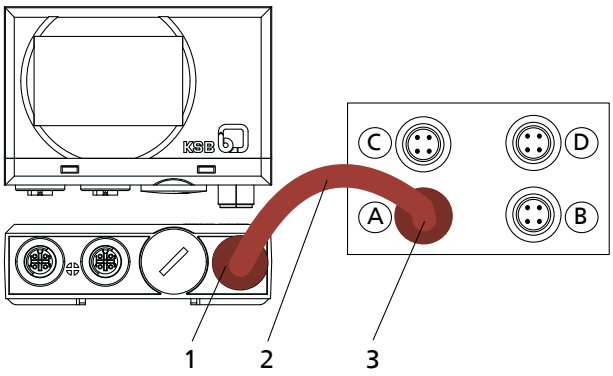


Fig. 26: Collegare il modulo M12 al PumpMeter

1	PumpMeter: attacco Modbus
2	Cavo preconfezionato PumpMeter
3	Modulo M12: attacco per PumpMeter (Modbus)

Piedinatura

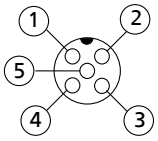


Fig. 27: Modulo M-12 Ingresso A/B piedinatura standard per boccola M12, vista dal lato di innesto

Tabella 18: Piedinatura

Pin	Identificazione colori dei cavi conforme DIN 50044	Piedinatura M-12 presa A programmata per Modbus PumpMeter	Piedinatura M-12 presa B programmata per Modbus PumpMeter	Piedinatura M12 presa A e B programmata come ingresso analogico
1	marrone	Uscita 24V (alimentazione PumpMeter)	Uscita 24V (alimentazione PumpMeter)	Uscita 24V (alimentazione PumpMeter)
2	bianco	GND	GND	GND (schermo)
3	blu	RS485-A	RS485-B	Ingresso (4-20 mA)
4	nero	RS485-B	RS485-A	-
5	grigio	-	-	Apertura di disaerazione

5.4.3.6 Allacciare il cavo di comando

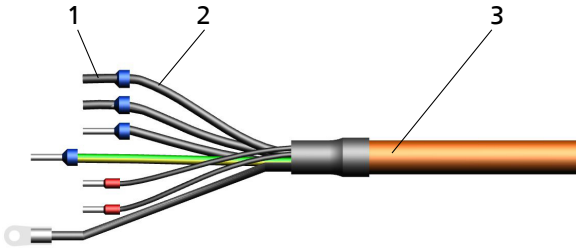


Fig. 28: Struttura del cavo elettrico

1	Boccole terminali dei fili	2	Filo
3	Cavo elettrico		

Tabella 19: Sezioni del cavo morsetti di controllo

Morsetto di controllo	Sezione del filo [mm²]			Diametro del cavo[11)] [mm]
	Fili rigidi	Fili flessibili	Fili flessibili con boccole terminali dei fili	
Morsettiera A, B, C	0,2-1,5	0,2-1.0	0,25 - 0,75	**M12**: 3,5-7,0 **M16**: 5,0-10,0

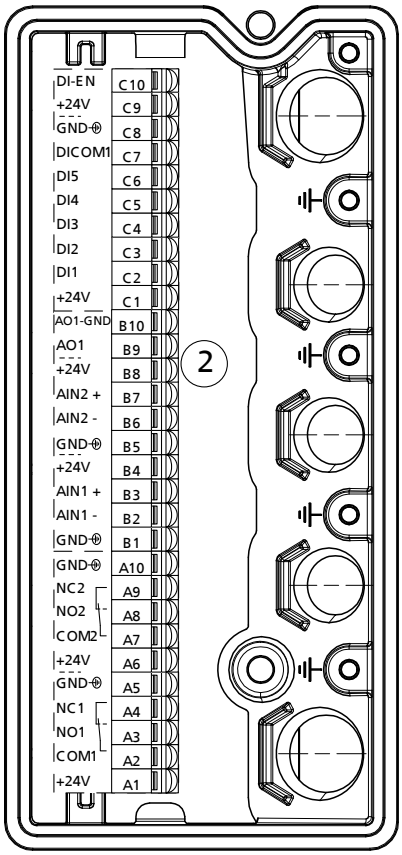
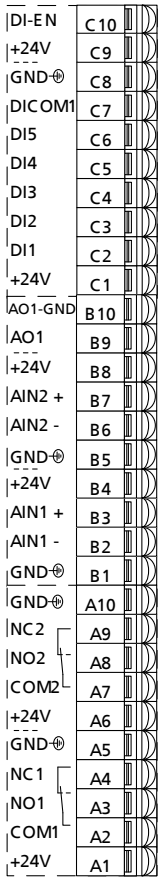


Fig. 29: Morsetti di controllo

11) Violazione della classe di protezione con l'utilizzo di cavi di diametro differente dalle prescrizioni.

Tabella 20: Occupazione dei morsetti di comando

Morsettiera	Morsetto	Segnale	Descrizione
	C10	DI-EN	Ingresso di abilitazione digitale
	C9	+24V	+24 V sorgente di tensione CC
	C8	GND	Messa a terra
	C7	DICOM1	Messa a terra per ingressi digitali
	C6	DI5	Ingresso digitale 5
	C5	DI4	Ingresso digitale 4
	C4	DI3	Ingresso digitale 3
	C3	DI2	Ingresso digitale 2
	C2	DI1	Ingresso digitale 1
	C1	+24V	+24 V sorgente di tensione CC
	B10	AO1-GND	Messa a terra per AN-OUT
	B9	AO1	Uscita di corrente analogica
	B8	+24V	+24 V sorgente di tensione CC
	B7	AIN2 +	Ingresso analogico differenziale HI
	B6	AIN2 -	Ingresso analogico differenziale LO
	B5	GND	Messa a terra
	B4	+24V	+24 V sorgente di tensione CC
	B3	AIN1 +	Ingresso analogico differenziale HI
	B2	AIN1 -	Ingresso analogico differenziale LO
	B1	GND	Messa a terra
	A10	GND	Messa a terra
	A9	NC2	Relè contatto di apertura "NC" N. 2
	A8	NO2	Relè contatto di chiusura "NO" N. 2
	A7	COM2	Relè riferimento "COM" N. 2
	A6	+24V	+24 V sorgente di tensione CC
	A5	GND	Messa a terra
	A4	NC1	Relè contatto di apertura "NC" N. 1
	A3	NO1	Relè contatto di chiusura "NO" N. 1
	A2	COM1	Relè riferimento "COM" N. 1
	A1	+24V	+24 V sorgente di tensione CC

Ingressi digitali

- Sul convertitore di frequenza sono disponibili 6 ingressi digitali
- L'ingresso digitale DI-EN ha una programmazione fissa e serve come abilitazione per l'hardware.
- Le funzioni degli ingressi digitali da DI1 fino DI 5 possono essere programmate liberamente.

Gli ingressi digitali sono separati galvanicamente. Di conseguenza è separata galvanicamente anche la massa di riferimento DICOM1 degli ingressi digitali. Se si utilizza la 24V interna è necessario collegare con separazione galvanica DICOM1 anche il GND interno degli ingressi digitali. A tale proposito è possibile utilizzare un ponticello di filo tra GND e DICOM1.

ATTENZIONE

Differenze di potenziale
Danni del convertitore di frequenza!

▷ Non collegare mai una sorgente di tensione esterna +24 V CC ad un ingresso digitale.

Uscite analogiche

- Il convertitore di frequenza ha un'uscita analogica il cui valore di emissione può essere programmato con l'unità di comando.
- I segnali analogici ad un sistema di controllo del processo sovra-ordinato devono essere accoppiati con separazione galvanica, ad es. con amplificatori di isolamento.

Uscite relè

- È possibile programmare il funzionamento dei due relè senza tensione (NO/ NC) con l'unità di comando.

Ingressi analogici

- I segnali analogici di un sistema di controllo del processo sovra-ordinato devono essere accoppiati con separazione galvanica sul convertitore di frequenza, ad es. con amplificatori di isolamento.

- Se il segnale del sensore da un sistema di controllo del processo sovra-ordinato o un SPS viene sovrapposto sul convertitore di frequenza, è necessario far passare nello stesso cavo anche il segnale di riferimento (ad es. sensore GND). Il segnale del sensore e quello di riferimento possono quindi essere accoppiati in modo ottimale agli ingressi differenziali del convertitore di frequenza.
- Se per gli ingressi analogici si ricorre ad una sorgente di tensione o di corrente esterna, la messa a terra dell'origine del valore nominale o del sensore è posizionata sul morsetto B1 e B5.
- La sorgente di tensione +24 V CC (morsetto B4 e B8) funge come alimentazione di tensione per i sensori collegati sugli ingressi analogici.
- I due ingressi analogici differenziali vanno attivati come segue:
  - Su AIN1+ (morsetto B3) e AIN2+ (morsetto B7) viene collegato il segnale del sensore.
  - Su AIN1- (morsetto B2) e AIN2- (morsetto B6) viene collegato il segnale di riferimento (0V del sensore).

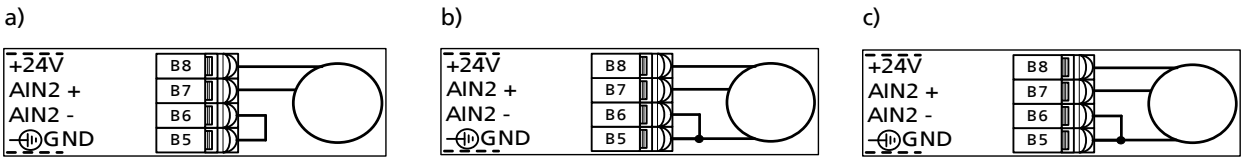


Fig. 30: Collegare i sensori all'ingresso analogico differenziale

a)	Sensore di corrente Segnale di uscita: 0/4…20 mA 2 conduttori
b)	Sensore di corrente Segnale di uscita: 0/4…20 mA 3 conduttori
c)	Sensore di tensione Segnale di uscita: 0/2…10 V 3 conduttori

5.4.3.7 Collegare l'unità di comando

ATTENZIONE

Carica elettrostatica
Danneggiamento dell'elettronica!

▷ Prima di aprire l'unità di comando (in caso di montaggio successivo del modulo radio) il personale deve liberarsi dalle cariche elettrostatiche.

Montare l'unità di comando grafica sul convertitore di frequenza

Il display viene inserito mediante un connettore M12 e fissato con una copertura a forma di C.

1. Allentare le viti sulla copertura dell'alloggiamento a forma di C. Sfilare il display.
2. Applicare l'unità di comando grafica e serrare la copertura dell'alloggiamento a forma di C.

Modificare la posizione di installazione dell'unità di comando

Tabella 21: Posizioni di installazione possibili dell'unità di comando

Standard	ruotata a 180°

Se necessario, è possibile montare l'unità di comando ruotata di 180°. La piedinatura del connettore M12 tiene conto delle due posizioni di installazione.

Montare l'unità di comando grafica in posizione ribassata rispetto al convertitore di frequenza

ATTENZIONE

Piedinatura errata
Danneggiamento del convertitore di frequenza e/o dell'unità di comando!

- ▹ Occupare i pin secondo il manuale di istruzioni.

L'unità di comando può essere montata anche in posizione ribassata rispetto al convertitore di frequenza, ad es. a parete. -> Per il supporto a parete vedi accessori. Per l'attacco del cavo di collegamento M12 tra l'unità di comando e il convertitore di frequenza prestare attenzione all'attacco corretto (piedinatura). Il connettore non è protetto da inversione di polarità.

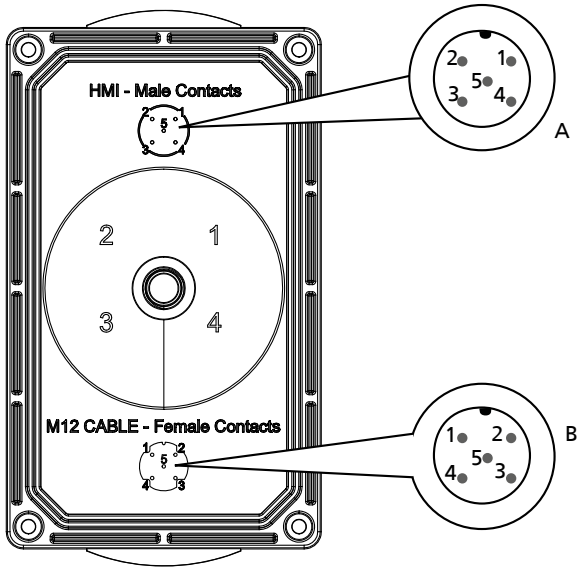


Fig. 31: Piedinatura cavo di collegamento M12 e unità di comando

Identificazione colori dei cavi conforme DIN 50044			
1	marrone	2	bianco
3	blu	4	nero
5	grigio		

A	Piedinatura standard per connettore dispositivi/connettore del cavo (visto sul lato di innesto)
B	Piedinatura standard per presa dispositivi/presa del cavo (visto sul lato di innesto)

NOTA

Se durante il funzionamento si rimuove l'unità di comando e contemporaneamente anche l'alimentazione del DI EN mediante la 24 V interna il convertitore di frequenza si spegne.

6 Comando

6.1 Unità di comando grafica

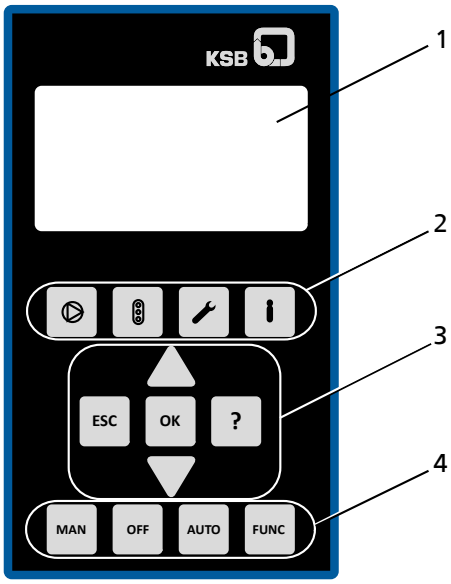


Fig. 32: Unità di comando grafica

Tabella 22: Descrizione dell'unità di comando grafica

Posizione	Denominazione	Funzione
1	Display grafico	Visualizzazione delle informazioni di funzionamento del convertitore di frequenza
2	Tasti menu	Passare agli elementi del primo livello di menu, Funzionamento, Diagnosi, Impostazioni e Informazioni
3	Tasti di navigazione	Navigazione e regolazione dei parametri
4	Tasti funzione	Commutazione tra le modalità di funzionamento

6.1.1 Display grafico

Lo schermo principale è suddiviso in 6 settori.

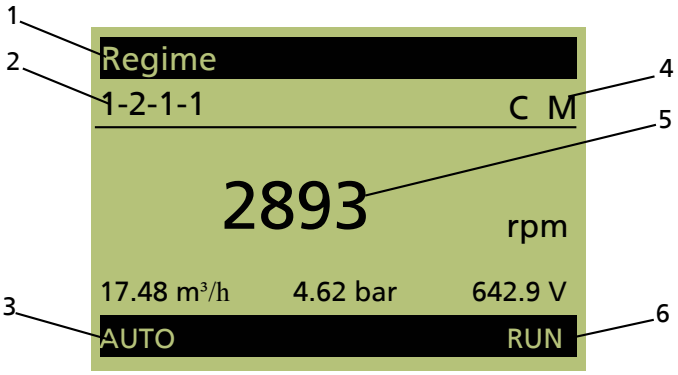


Fig. 33: Schermo principale (esempio)

1	Denominazione del valore di esercizio visualizzato al centro
2	Numero di parametri del valore di esercizio visualizzato al centro
3	Visualizzazione della modalità di funzionamento attuale
4	Visualizzazione del master e del livello di login

5	Visualizzazione di max. 4 valori di esercizio: la denominazione un valore di esercizio viene riprodotta con caratteri grandi. 3 valori di esercizio sono riprodotti con caratteri piccoli. I valori di esercizio scorrono ciclicamente.
6	Visualizzazione dello stato di funzionamento

Tabella 23: Assegnazione dei tasti

Tasto	Funzione
	Tasto menu Funzionamento
	Tasto menu Diagnosi
	Tasto menu Impostazioni
	Tasto menu Informazioni
	Tasti freccia: ▪ Spostamento verso l'alto o verso il basso nella selezione dei menu. ▪ Aumento o diminuzione del valore visualizzato in caso di inserimento di cifre. (se si tiene premuto il tasto freccia più a lungo, l'azione si ripete ad intervalli sempre più brevi.)
ESC	**Tasto Esc:** ▪ per cancellare/ripristinare un'immissione (se non viene salvata l'immissione risulta terminata) ▪ Passaggio a un livello di menu superiore.
OK	**Tasto OK:** ▪ Conferma impostazioni ▪ Conferma selezione menu ▪ In caso di inserimento di cifre, passaggio alla cifra successiva. ▪ Visualizzazione messaggio: Tacitare allarme ▪ Visualizzazione valore di misurazione: Vai al menu preferiti
?	**Tasto Guida:** ▪ Visualizza il testo della guida relativo alla voce di menu selezionata.
MAN	Tasto di funzionamento MAN: ▪ Avvia il convertitore di frequenza in modalità di funzionamento "manuale"
OFF	Tasto di funzionamento OFF: ▪ Arresta il convertitore di frequenza
AUTO	Tasto di funzionamento AUTO: ▪ Passa in modalità di funzionamento "Automatico"
FUNC	Tasto funzione AUTO: ▪ Tasti funzione programmabili

Funzionamento manuale mediante unità di comando

NOTA

Dopo una mancanza di alimentazione, il convertitore di frequenza è in modalità di funzionamento "Off". È necessario riavviare il funzionamento manuale.

Tabella 24: Assegnazione dei tasti in funzionamento manuale

Tasto	Funzione
MAN	Tasto di funzionamento MAN: ▪ Quando si passa dalla modalità di funzionamento da "AUTO" a "MAN" il regime attuale del funzionamento corrente viene confermato e visualizzato come valore di regolazione (manuale) *1-3-4*. Il punto di comando *1-3-10* deve quindi essere in locale. ▪ Quando si passa dalla modalità di funzionamento da "OFF" a"MAN" il convertitore di frequenza funziona a regime minimo. Il punto di comando *1-3-10* deve quindi essere in locale. ▪ Se il valore di regolazione (manuale) *1-3-4* è preimpostato mediante ingresso analogico, viene confermato il regime dell'ingresso analogico (⇨ Capitolo 7.2 Pagina 49)
▲ ▼	**Tasti freccia:** ▪ Premendo i tasti freccia il valore di regolazione (manuale) *1-3-5* viene modificato e confermato immediatamente. La modifica inserita con i tasti freccia diventa direttamente attiva premendo OK senza conferma. È possibile modificare il regime solo tra regime minimo e massimo impostato.
ESC OK	**Tasto ESC/OK:** ▪ I tasti OK o ESC consentono di passare di cifra in cifra. Premendo ESC si torna indietro. Le modifiche verranno eliminate. Se si preme il tasto OK sulla cifra destra si torna allo schermo principale.

6.1.2 Tasti menu

I tasti menu consentono di accedere direttamente al primo livello di menu Funzionamento 1-x-x-x, Diagnosi 2-x-x-x, Impostazioni 3-x-x-x e Informazioni 4-x-x-x.

Nei numeri parametro è contenuto il percorso di navigazione. In tal modo è possibile individuare un determinato parametro in modo semplice e rapido. La prima cifra del numero parametro corrisponde al primo livello di menu e viene richiamata direttamente tramite i quattro tasti menu.

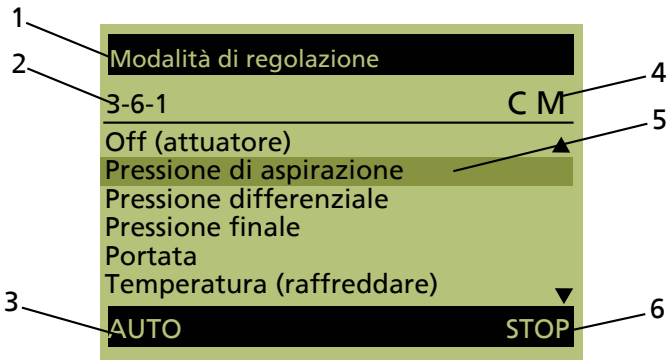


Fig. 34: Visualizzazione del menu

1	Nome del menu/parametri attuali
2	Numero parametro del parametro selezionato nel relativo elenco
3	Visualizzazione della modalità di funzionamento attuale
4	Visualizzazione del master e del livello di login
5	Elenco di selezione parametri/voci di sottomenu
6	Visualizzazione dello stato di funzionamento

6.1.2.1 Menu: Funzionamento

Il settore di comando "Funzionamento" comprende tutte le informazioni necessarie per il funzionamento della macchina e dei processi. Comprende

- Registrazione sul dispositivo mediante password

- Valori di esercizio e misurazione per motore, convertitore di frequenza della pompa e dell'impianto
- Valori nominali e di comando
- Contatore di energia e ore di esercizio

6.1.2.1.1 Livelli di accesso

Per proteggere l'apparecchiatura da interventi involontari o non autorizzati sui parametri del convertitore di frequenza sono previsti 3 diversi livelli di accesso:

Tabella 25: Livelli di accesso

Livello di accesso	Descrizione
Standard (nessun login)	Accesso senza inserimento della password.
Cliente	Livello di accesso per gestori esperti con accesso a tutti i parametri necessari per la messa in funzione.
Servizio clienti	Livello di accesso per i tecnici dell'assistenza.

Se non viene menzionato esplicitamente un livello di accesso di un parametro, si intende sempre il livello "Cliente".

Tabella 26: Parametro Livelli di accesso

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
1-1-1	*Registrazione cliente* Registrazione come cliente	0000...9999	0000
1-1-2	Registrazione Assistenza clienti Registrazione per accedere a parametri speciali per l'Assistenza KSB	0000...9999	-
1-1-4	Uscita Uscita da tutti i livelli di accesso	Esegui	-

NOTA

Trascorsi dieci minuti senza aver azionato un tasto, avviene il ripristino automatico al livello di accesso standard.

È possibile modificare la password dopo aver inserito quella impostata in fabbrica.

Tabella 27: Parametro Modifica password

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
1-1-5	*Identificazione accesso cliente* Modifica dell'identificazione accesso cliente	0000...9999	-
1-1-6	Identificazione accesso Servizio clienti Modifica dell'identificazione accesso Servizio clienti	0000...9999	-

6.1.2.1.2 Valori di esercizio per segnali di ingresso e di uscita

Con il parametro ingressi digitali (*1-2-4-6*) e uscite digitali (*1-2-4-7*) viene visualizzato lo stato degli ingressi digitali/uscite relè.

Tabella 28: Esempio dello stato ingressi digitali (1-2-4-6). Sull'ingresso digitale 1 sono presenti 24V: avvio impianto

	Scheda IO opzionale			Standard				
Ingresso digitale	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Esempio di bit nel display	0	0	0	0	0	0	0	I

Tabella 29: Esempio dello stato uscite digitali (1-2-4-7). Con l'uscita relè 1 viene comunicato: messaggio di errore cumulativo (regolabile)

	Scheda IO opzionale								Standard	
Uscita digitale	R8	R7	R6	R5	R4	R3	DO2	D01	R2	R1
Esempio di bit nel display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I

6.1.2.2 Menu: Diagnosi

Nel settore di comando "Diagnosi" l'utente può ottenere informazioni relative a guasti e segnalazioni di avvertimento presenti nel gruppo pompa o nel processo. Il convertitore di frequenza può essere in arresto (anomalie) o nel funzionamento (avvertenze). Nella cronologia l'utente trova anche i messaggi precedenti.

Segnalazioni

Tutte le funzioni di monitoraggio e protezione generano messaggi di avvertimento o di allarme segnalati con spie gialle e rosse LED del semaforo a LED.

Sul display dell'unità di comando viene visualizzato il messaggio corrispondente. In presenza di più segnalazioni viene visualizzata solo l'ultima. Gli allarmi hanno la priorità rispetto alle avvertenze.

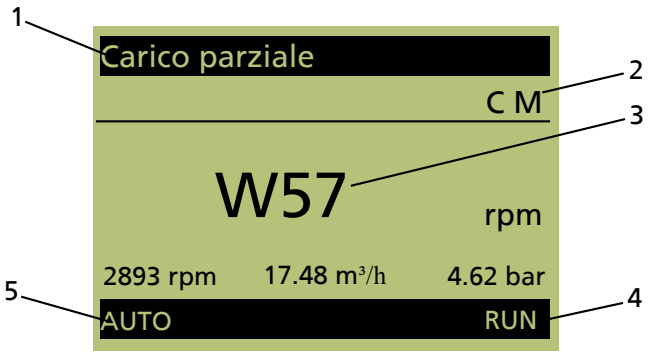


Fig. 35: Visualizzazione messaggi

1	Nome del messaggio visualizzato al centro
2	Visualizzazione del master e del livello di login
3	Visualizzazione del messaggio: l'ultimo messaggio viene riprodotto con caratteri grandi sullo schermo principale. 3 valori di esercizio sono riprodotti con caratteri piccoli.
4	Visualizzazione dello stato di funzionamento
5	Visualizzazione della modalità di funzionamento attuale

Messaggi presenti

Se è apparso un messaggio ed è stato tacitato ma non è andato via, questo messaggio si trova nel menu "Messaggi presenti". Tutti i menu attuali possono essere visualizzati nel menu Diagnosi in Messaggi presenti (*2-1*). Eventuali informazioni circa allarmi e avvisi possono essere commutate anche sulle uscite relè.

Cronologia messaggi

Nella cronologia messaggi sono presenti solo i messaggi comparsi, tacitati e andati via. La cronologia messaggi può essere visualizzata selezionando il parametro Cronologia messaggi *2-2*. Qui sono visualizzati gli ultimi 100 messaggi. Attraverso i tasti freccia e il tasto OK, è possibile selezionare una voce dall'elenco.

Tacitare i messaggi ed eseguire il ripristino

NOTA

A seconda del tipo di programmazione, l'eliminazione o la tacitazione di un disturbo può comportare il riavviamento automatico del convertitore di frequenza.

Tacitazione

Se non è più presente la causa che ha originato un messaggio, quest'ultimo può essere tacitato. I messaggi possono essere tacitati singolarmente nel Menu Diagnosi. La tacitazione del messaggio può avvenire anche mediante un ingresso digitale. A tale proposito in fabbrica è predisposto l'ingresso digitale 2.

Panoramica segnali di allarme e di avvertimento

I messaggi vengono tacitati come segue

Tabella 30: Tipi di tacitazione dei messaggi

Proprietà del messaggio	Tipo di tacitazione
Ad auto tacitazione	Il messaggio viene tacitato automaticamente se non è più presente la condizione per la segnalazione
Ad auto tacitazione regolabile	Selezionabile o ad auto tacitazione o tacitazione manuale
Limitato ad auto tacitazione	Gli allarmi limitati ad auto tacitazione, una volta scomparsa la condizione di allarme, eseguono l'auto tacitazione con intervalli sempre maggiori. Se un allarme si presenta più volte entro un determinato periodo di tempo, non viene eseguita l'autotacitazione. Non appena la condizione che ha scatenato un allarme esistente non è più presente, viene avviato l'intervallo di tempo. Trascorso quest'ultimo ha luogo una tacitazione automatica. Se l'allarme si presenta di nuovo entro 30 secondi dopo l'inizio dell'intervallo di tempo, quest'ultimo viene prolungato di un livello. In caso contrario, si torna di nuovo all'intervallo precedente (più breve) dopo altri 30 secondi. Gli intervalli di tempo sono 1 secondo, 5 secondi, 20 secondi e infiniti (ossia è necessaria una tacitazione manuale). Il prolungamento dell'intervallo da 20 secondi causa la mancata autotacitazione.
Senza auto tacitazione	Deve essere tacitato manualmente

Marca temporale

Se un messaggio non viene tacitato e la relativa condizione va e viene più volte in questa periodo di tempo, per la marca temporale "Messaggio comparso" viene sempre utilizzata la prima comparsa del messaggio. La marca temporale "Condizione del messaggio trascorsa" indica sempre l'ultimo momento nel quale la condizione della segnalazione non è più attiva.

Vedere anche

- Eliminazione dei guasti [⇨ 128]

6.1.2.3 Menu: Impostazione

Nel settore di comando "Impostazioni" è possibile effettuare impostazioni base o ottimizzare le impostazioni per il processo.

6.1.2.3.1 Impostazione della lingua del display

Il display è fornito con 4 lingue (pacchetto lingue) come impostazione di fabbrica. Questo pacchetto lingue può essere modificato con il Service Tool KSB.

Tabella 31: Parametri per lingua del display

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-1-1	Lingua Lingua del display regolabile	A seconda del pacchetto lingua: ▪ inglese, tedesco, francese, italiano ▪ inglese, francese, olandese, danese ▪ inglese, spagnolo, portoghese, turco ▪ inglese, norvegese, svedese, finlandese ▪ inglese, estone, lettone, lituano ▪ inglese, polacco, ungherese, ceco ▪ inglese, sloveno, slovacco, croato ▪ inglese, russo, rumeno, serbo	inglese, tedesco, francese, italiano

6.1.2.3.2 Impostazione dell'unità di comando

Tabella 32: Parametri per l'impostazione dell'unità di comando

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-1-2-1	Valori di esercizio sullo schermo principale *Visualizzazione dei valori attuali di funzionamento sullo schermo principale.*	Elenco di selezione schermo principale	-
3-1-2-2	I tasti di comando richiedono il Login *Senza un login valido (cliente) i tasti MAN, OFF, AUTO e FUNC restano bloccati*	Sì No	No
3-1-2-3	Assegnazione del tasto funzione *Assegnazione del tasto funzione*	Nessuna funzione Avvio/arresto impianto Valore nominale(regolatore) Valore di comando (attuatore) Cambio pompa immediato Lingua regime fisso 1 Upload PumpMeter Punto di comando a distanza/ locale	Nessuna funzione
3-1-2-4	Contrasto display *Contrasto regolabile del display*	0...100	50
3-1-2-5	Illuminazione display *Impostazione dell'illuminazione display*	Sì No	Sì
3-1-2-6	Durata illuminazione display (automatica) *Durata illuminazione display attiva*	0...600	30

Valori di esercizio nello schermo principale

Sullo schermo principale vengono visualizzati contemporaneamente fino a 4 valori di esercizio. Un valore di esercizio, a caratteri più grandi, è visualizzato con nome e numero del parametro e unità. 3 valori di esercizio sono visualizzati, con caratteri più piccoli, con l'unità. I tasti freccia consentono di ruotare i valori di esercizio. Ogni valore di esercizio passa tutte le posizioni di visualizzazione. È possibile definire massimo 10 valori di esercizio dall'elenco predefinito per la visualizzazione. La sequenza dell'elenco di selezione determina la sequenza dei valori di esercizio nello schermo principale. Se sono selezionati più di 4 parametri, i parametri non visibili ruotano sullo sfondo.

Definizione dei valori di esercizio per lo schermo principale

1. Nel menu Impostazioni aprire i parametri *3-1-2-1*.
2. Con i tasti freccia selezionare il valore di esercizio da riprodurre.
3. Premere il tasto OK.
4. Selezionare gli altri valori di esercizio desiderati nell'elenco e confermare con il tasto OK.

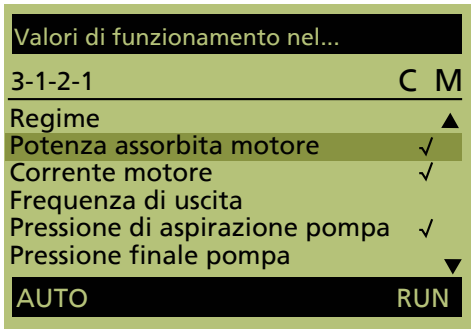


Fig. 36: Selezione multipla dei parametri dall'elenco di selezione

Bloccaggio dei tasti funzione

È possibile bloccare i tasti funzione con i parametri *3-1-2-2* in modo da evitare comandi involontari o tacitazioni degli allarmi non autorizzate.

Assegnazione dei tasti funzione

Al tasto funzione "FUNC" può essere assegnata una funzione dall'elenco di selezione.

	NOTA
	Se si utilizza il tasto funzione FUNC come "Avvio/Stop impianto" ad ogni reset della tensione è necessario riavviare il sistema con il tasto funzione **FUNC**.

Menu Preferiti

Premere il tasto OK nello schermo principale per richiamare il menu Preferiti. Qui è possibile selezionare i parametri, per adeguare velocemente le relative impostazioni.

6.1.2.4 Menu: Informazioni

Nel settore di comando "Informazioni" sono presenti tutte le informazioni dirette sul convertitore di frequenza. Sono qui disponibili importanti informazioni sulla versione del firmware.

6.1.3 Interfaccia di manutenzione e semaforo a LED

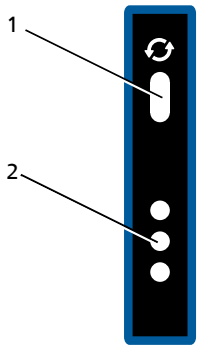


Fig. 37: Interfaccia di manutenzione e semaforo a LED

Posizione	Denominazione	Funzione
1	Interfaccia di manutenzione	Interfaccia ottica
2	Semaforo a LED	La funzione semaforo informa sullo stato di funzionamento dell'impianto.

Interfaccia di manutenzione

È possibile collegare l'unità a PC o notebook tramite un cavo di collegamento speciale (USB - ottico) utilizzando l'interfaccia di manutenzione.

Si possono eseguire le operazioni seguenti:

- Configurazione e programmazione del convertitore di frequenza con il software di assistenza
- Aggiornamento software
- Fissaggio e documentazione dei parametri impostati

Semaforo a LED

Il semaforo a LED grazie all'apposita funzione informa sullo stato d'esercizio del PumpDrive.

Tabella 33: Significato dei LED

LED	Descrizione
rosso	indica la presenza di una o più segnalazioni di allarme
giallo	indica la presenza di una o più segnalazioni di avvertimento
verde	Luce fissa: funzionamento regolare

7 Messa in funzione/arresto

Prima della messa in funzione è necessario verificare i seguenti punti:

- La pompa è disaerata e riempita di liquido di convogliamento.
- La pompa convoglia solo nella direzione di flusso di progetto, per evitare il funzionamento di generazione del convertitore di frequenza.
- L'avvio improvviso del motore e del gruppo pompa causa danni alle persone e alle macchine.
- Non sono collegati carichi capacitivi, ad es. per compensare la corrente reattiva, sulle uscite del dispositivo.
- La tensione di rete corrisponde a quella dell'intervallo ammesso per il convertitore di frequenza.
- Il convertitore di frequenza è collegato elettricamente secondo le disposizioni (⇨ Capitolo 5.4 Pagina 22)
- Attivazioni e comandi di avviamento che possono avviare il convertitore di frequenza, sono disattivati (vedi ingressi digitali DI-EN attivazione ingresso digitale e avvio impianto DI1).
- Sul modulo di potenza del convertitore di frequenza non è presente tensione.
- Il convertitore di frequenza e il gruppo pompa non può essere caricato oltre la potenza nominale ammessa.

7.1 Assistente alla messa in funzione

L'Assistente alla messa in funzione esegue i parametri più importanti quali i parametri motore e per le applicazioni base funzionamento dell'attuatore, regolazione della pressione finale e pressione differenziale.

Alla prima accensione del convertitore di frequenza, l'operatore imposta la lingua dell'unità di comando.

Viene quindi visualizzata la domanda relativa all'avvio dell'Assistente alla messa in funzione. L'Assistente alla messa in funzione esegue le seguenti impostazioni:

- Impostazione di ora e data
- Immissione dei dati motore
- Selezione dell'applicazione:
  - Funzionamento con attuatore
  - Regolazione della pressione finale
  - Regolazione della pressione differenziale

È quindi possibile impostare i singoli parametri per l'applicazione pertinente. Premendo il tasto OK i dati inseriti vengono confermati, con il tasto ESC invece l'immissione viene interrotta.

Assistente alla messa in funzione

L'Assistente alla messa in funzione può essere nuovamente avviato con il parametro "Assistente alla messa in funzione" *(3-1-5)*.

7.2 Principio dei punti di comando

Possibili punti di comandi sono unità di comando, ingressi digitali/analogici, bus di campo, radiocomando o tool di manutenzione. Questi punti di comando sono suddivisi in tre categorie:

- Impostazione con un evento una tantum: unità di comando, radiocomando, tool di manutenzione
- Impostazione con eventi ciclici: bus di campo
- Impostazione con stato permanente: ingressi digitali/analogici

Un punto di comando consente di inserire i seguenti comandi:

- Avvio/Stop impianto
- Valore nominale nel funzionamento con regolatore, anche valore nominale alternativo

- Valore di comando nel funzionamento con attuatore, anche valore di comando alternativo
- Valore di regolazione nel funzionamento manuale
- Commutazione dei singoli convertitori di frequenza tra manuale, off, automatico
- Commutazione tra il valore nominale/di comando normale e alternativo

Nel parametro "punto di comando" *(3-6-2)* si distingue solo tra comando bus di campo e locale (unità di comando o tool di manutenzione.

Ingressi digitali e analogici

Gli ingressi digitali e analogici assumono una posizione speciale:
per ciascuno dei comandi menzionati è possibile impostare un ingresso digitale o analogico. Gli ingressi digitali e analogici hanno la massima priorità. Per questi comandi, quindi, sono bloccati tutti gli altri punti di comando (ad es. unità di comando), anche se il comando è impostato sul bus di campo. Nel cambio del punto di comando gli ultimi valori impostati vengono mantenuti fin quando vengono modificati.

Le impostazioni mediante ingressi digitali e analogici avvengono in sostanza sul comando principale attivo (Master). Fanno eccezione i regimi fissi, il "potenziometro digitale manuale" e "off", che valgono solo per il relativo comando.

7.3 Impostazione dei parametri del motore

Normalmente i parametri del motore vengono preimpostati in fabbrica. I parametri motore impostati in fabbrica devono essere confrontati con i dati sulla targhetta costruttiva del motore da azionare, e devono essere modificati all'occorrenza.

Tabella 34: Parametri del motore

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-2-1-1	Potenza nominale motore *Potenza nominale del motore in conformità con la targhetta costruttiva*	0,00…110,00 kW	Grandezze costruttive /in base al motore
3-2-1-2	Tensione nominale motore *Tensione nominale del motore in conformità con la targhetta costruttiva*	400…460 V	Grandezze costruttive /in base al motore
3-2-1-3	Frequenza nominale motore *Frequenza nominale del motore in conformità con la targhetta costruttiva*	0,0…200,0 Hz	Grandezze costruttive /in base al motore
3-2-1-4	Corrente nominale del motore *Corrente nominale del motore in conformità con la targhetta costruttiva*	0,00…150,00 A	Grandezze costruttive /in base al motore
3-2-1-5	Regime nominale motore *Regime nominale del motore in conformità con la targhetta costruttiva*	0…4200 giri/min	Grandezze costruttive /in base al motore
3-2-1-6	Valore nominale cosphi *Cosphi del motore con potenza nominale*	0,00…1,00	Grandezze costruttive /in base al motore
3-2-2-1	Regime minimo del motore *Regime minimo del motore*	0…4200 giri/min	In funzione della pompa
3-2-2-2	Regime massimo del motore *Regime massimo del motore*	0…4200 giri/min	In funzione della pompa
3-2-3-1	Valutazione PTC *Monitoraggio della temperatura del motore*	▪ Off ▪ On	On
3-2-3-2	Comportamento della protezione termica *Comportamento in caso di rilevamento della sovratemperatura del motore*	▪ Senza auto tacitazione ▪ Ad auto tacitazione	Senza auto tacitazione
3-2-4-1	Direzione di rotazione motore *Impostazione della direzione di rotazione del motore in riferimento all'albero motore*	▪ Senso orario ▪ Senso antiorario	Senso orario

7.4 Procedura di attivazione motore

Il convertitore di frequenza offre la selezione di più procedure di attivazione motore:

- Procedura di attivazione vettore per il motore KSB SuPremE
- Procedura di attivazione vettore per motore asincrono
- Procedura di attivazione U/f per motore asincrono

La procedura di attivazione U/f può essere selezionata per applicazioni semplici. Per applicazioni più complesse è disponibile la procedura di attivazione vettore, che presenta precisione di regime e di coppia notevolmente superiore alla procedura di attivazione U/f. La procedura di attivazione può essere impostata con il parametro "Procedura di attivazione motore" *(3-3-1)*.

Tabella 35: Parametri per procedura di attivazione

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-3-1	Procedura di attivazione motore *Selezione della procedura di attivazione*	▪ Vettore SuPremE ▪ Vettore motore asincrono ▪ Motore asincrono U/f	Motore asincrono U/f

Procedura di attivazione vettore

Per la procedura di attivazione vettore non sono richieste ulteriori impostazioni. I dati avanzati necessari per la procedura di attivazione vettore vengono determinati mediante l'adattamento automatico del motore.

Procedura di attivazione U/f

Se nel parametro motore "Procedura di attivazione" *(3-3-1)* viene selezionata la procedura di attivazione U/f, a seconda del tipo di applicazione può essere necessario adattare la curva caratteristica U/f *(3-3-2)*.

Modificando la curva caratteristica U/f secondo la caratteristica della pompa, la corrente motore può essere adattata alla coppia di carico richiesta (coppia di carico quadrata). In fabbrica il convertitore di frequenza è impostato su una curva caratteristica U/f lineare.

Aumentando il primo punto di campionamento di tensione U_0 (tensione Boost) si crea un coppia maggiore, qualora fosse richiesto un momento di spunto superiore.

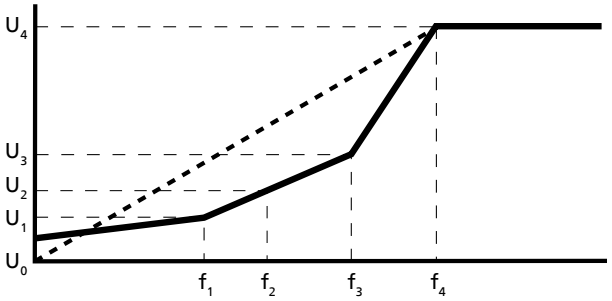


Fig. 38: Curva caratteristica U/f

Tabella 36: Parametro per la modifica della curva caratteristica U/f

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-3-2-1	Tensione U/f 0 *Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f*	0,00...15,00 %	*3-2-1-2*	2
3-3-2-2	Tensione U/f 1 *Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f*	0,0...100,00 %	*3-2-1-2*	20
3-3-2-3	Frequenza U/f 1 *Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f*	0,0...100,00 %	*3-2-1-3*	20
3-3-2-4	Tensione U/f 2 *Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f*	0,0...100,00 %	*3-2-1-2*	40

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-3-2-5	Frequenza U/f 2 *Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f*	0,0...100,00 %	*3-2-1-3*	40
3-3-2-6	Tensione U/f 3 *Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f*	0,0...100,00 %	*3-2-1-2*	80
3-3-2-7	Frequenza U/f 3 *Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f*	0,0...100,00 %	*3-2-1-3*	80
3-3-2-8	Tensione U/f 4 *Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f*	0,0...100,00 %	*3-2-1-2*	100
3-3-2-9	Frequenza U/f 4 *Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f*	0,0...100,00 %	*3-2-1-3*	100

7.5 Adattamento automatico del motore (AMA) del convertitore di frequenza

L'adattamento automatico del motore (AMA) è un processo che calcola e misura i parametri elettrici avanzati per poi garantire efficienza e potenza ottimale del motore. L'adattamento automatico del motore è presente nella procedura di attivazione vettore.

NOTA

Prima di avviare l'adattamento automatico del motore accertarsi che i dati della targhetta costruttiva del motore siano stati programmati correttamente.

NOTA

L'adattamento automatico del motore può essere avviato solo dallo stato "Auto stop". A tale proposito il convertitore di frequenza deve essere in funzionamento automatico e l'avvio dell'impianto deve essere su "OFF".

7.5.1 Adattamento automatico del motore (AMA) del convertitore di frequenza nei motori asincroni

Per l'adattamento automatico del motore dei motori asincroni sono disponibili 3 modalità di AMA:

- **Calcolo offline**:
  in base ai dati nominali del motore vengono calcolati i dati motore avanzati, richiesti per la regolazione del vettore.
- **AMA standard**:
  i dati motore avanzati vengono calcolati mediante misurazione durante la quale il motore è fermo.
- **AMA avanzato**:
  i dati motore avanzati vengono calcolati mediante misurazione, durante la quale il motore gira ca. al 10 % del regime nominale.

L'AMA avanzato è il metodo più preciso per determinare i dati motore avanzati e garantisce un'ottima regolazione del motore. Il calcolo offline è il metodo più semplice, è comunque sufficiente per applicazioni semplici.

Dopo aver avviato AMA con il parametro "Avvia adattamento automatico del motore" (*3-3-3-1)* è possibile selezionare una delle modalità sopra menzionate per l'adattamento automatico del motore. Durante l'esecuzione di AMA il motore è bloccato.

NOTA

L'esecuzione di AMA standard e in particolare di AMA avanzato può impiegare diversi minuti a seconda della grandezza costruttiva del motore.

NOTA

Se non è possibile calcolare i dati motore avanzati con AMA, viene generato un allarme "Errore AMA". In questo caso i dati motore avanzati non vengono memorizzati e occorre riavviare AMA.

NOTA

Se durante l'esecuzione di AMA si verifica un altro allarme, AMA viene interrotto e viene generato l'allarme "Errore AMA". In questo caso i dati motore avanzati non vengono memorizzati e occorre riavviare AMA.

Vengono calcolati o misurati i seguenti dati motore avanzati (da *3-3-3-2* a *3-3-3-5*) a seconda del tipo di AMS "Avvio adattamento motore" automatico *(3-3-3-1)*:

Tabella 37: Parametri per l'adattamento automatico del motore nei motori asincroni

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-3-3-1	Avviare l'adattamento automatico del motore *Viene avviata la funzione con l'adattamento automatico del motore AMA.* 1. *Calcolo offline: in base ai dati nominali del motore vengono calcolati i dati motore avanzati.* 2. *AMA standard: i dati motore avanzati vengono calcolati mediante misurazione durante la quale il motore è fermo.* 3. *AMA avanzato: i dati motore avanzati vengono calcolati mediante misurazione, durante la quale il motore gira ca. al 10 % del regime nominale.*	▪ Calcolo offline ▪ AMA standard - il motore è fermo ▪ AMA avanzato - il motore gira	Calcolo offline
3-3-3-2	Rs - Resistenza statore motore *Dati motore avanzati:* *Resistenza statore*	0,0...5000,000	In base al motore
3-3-3-3	Ls – induttività statore motore *Dati motore avanzati: induttività statore*	0,0...5000,0	In base al motore
3-3-3-4	Tr - Costante temporale rotore *Dati motore avanzati: costante temporale rotore*	0,0...5000,0	In base al motore
3-3-3-5	Km – coefficiente di magnetizzazione statore e rotore *Dati motore avanzati: il coefficiente di magnetizzazione descrive l'accoppiamento magnetico tra statore e rotore del motore*	0,0000 ... 100,0000	In base al motore

7.5.2 Adattamento automatico del motore (AMA) del convertitore di frequenza per motori SuPremE KSB

L'adattamento automatico del motore per il motore SuPremE KSB viene avviato con il parametro "Aggiorna parametro motore" (*3-3-4-1*). Sulla base dei dati nominali del motore vengono calcolati i dati motore avanzati, che garantiscono un'ottima regolazione dei motori SuPremE KSB.

Tabella 38: Parametri per l'adattamento automatico del motore nei motori SuPremE KSB

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-3-4-1	Aggiornamento parametri motore *Viene avviata la funzione con l'adattamento automatico del motore AMA per il motore SuPremE KSB.* *Sulla base dei dati nominali del motore vengono calcolati i dati motore avanzati, che garantiscono un'ottima regolazione dei motori SuPremE KSB.*	Esegui	In base al motore
3-3-4-2	Motore selezionato *Versione motore SuPremE selezionata attualmente*	Campo di funzionamento motori SuPremE	In base al motore

NOTA

Se non è possibile calcolare i dati motore avanzati per il motore SuPremE KSB, viene generato l'allarme "Non sono presenti dati motore idonei". Controllare i dati della targhetta costruttiva del motore SuPremE KSB.

7.6 Inserimento del valore nominale

NOTA

L'immissione di valori del parametro e quella dei campi valore/unità sono reciprocamente dipendenti l'una dall'altra. Per questo motivo nella prima fase dell'impostazione dei parametri del convertitore di frequenza è necessario immettere sempre prima il campo valori e le unità valide (vedere parametro *3-11*). Se in seguito vengono modificati il campo valori o l'unità, è necessario controllare nuovamente la correttezza di tutti i parametri correlati.

Con uno dei punti di comando (⇨ Capitolo 7.2 Pagina 49) impostare il valore nominale o di regolazione:

- Valore nominale nel funzionamento con regolatore
- Valore di comando nel funzionamento con attuatore
- Valore di regolazione nel funzionamento manuale

NOTA

Per l'impostazione di più valori nominali e di regolazione rispettare la priorità dei punti di comando. (⇨ Capitolo 7.2 Pagina 49)

Tabella 39: Impostazione di un valore nominale e di regolazione mediante unità di comando

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
1-3-2	Valore nominale regolatore *Valore nominale impostabile. Impostando il valore nominale mediante DIGIN/ANIN questo parametro verrà bloccato. Altrimenti verrà scelta l'origine del valore nominale mediante il parametro "punto di comando" locale/bus di campo.*	Soglia da minima a massima del campo di misura	*3-11*	0,00
1-3-3	Valore di comando attuatore *Valore di comando regolabile per il regime con funzionamento con attuatore*	Da regime minimo a regime massimo del motore	*3-11*	500 giri/min
1-3-4	Valore di regolazione manuale *Passando alla modalità manuale, verrà acquisito il regime attuale dal funzionamento corrente, in caso contrario il regime minimo. Successivamente, sarà possibile impostare il regime in modalità di funzionamento manuale.*	Da regime minimo a regime massimo del motore	*3-11*	500 giri/min

Avvio dell'impianto

L'avvio dell'impianto per avviare/arrestare l'impianto in funzionamento automatico può essere impostato mediante un ingresso digitale o l'unità di comando.

NOTA

Se si utilizza l'avvio dell'impianto mediante ingresso digitale, l'avvio dell'impianto non deve essere impostato contemporaneamente mediante parametro "Avvio/Stop impianto" *(1-3-1)*, poiché in caso di disattivazione dell'ingresso digitale l'avvio dell'impianto con il parametro "Avvio/Stop impianto" *(1-3-1)* rimane attivo..

Tabella 40: Parametro avvio dell'impianto

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
1-3-1	Avvio/Stop impianto *Questa funzione consente di avviare l'impianto.*	▪ Avvio ▪ Stop	Stop
3-8-6-1	Funzione ingresso digitale 1 *Funzione impostabile dell'ingresso digitale 1*	(⇨ Capitolo 7.10.1 Pagina 85)	Avvio dell'impianto

Vedere anche

- Principio dei punti di comando [⇨ 49]

7.7 Funzionamento pompa

7.7.1 Funzionamento a pompa singola

7.7.1.1 Funzionamento con attuatore

Nella modalità di esercizio "funzionamento con attuatore" il convertitore di frequenza utilizza il valore nominale preimpostato nel corrispondente regime motore. Il regolatore di processo è disattivato. Il convertitore di frequenza si avvia in

modalità di esercizio "Automatico", se è attivato l'ingresso digitale 1 con +24 V CC (morsettiera C2/C1) (⇨ Capitolo 7.10.1 Pagina 85) oppure l'avvio dell'impianto avviene mediante parametro "Avvio/Stop impianto" *(1-3-1)*.

7.7.1.1.1 Funzionamento con attuatore con segnale normalizzato esterno

NOTA

L'immissione di valori del parametro e quella dei campi valore/unità sono reciprocamente dipendenti l'una dall'altra. Per questo motivo nella prima fase dell'impostazione dei parametri del convertitore di frequenza è necessario immettere sempre prima il campo valori e le unità valide (vedere parametro *3-11*). Se in seguito vengono modificati il campo valori o l'unità, è necessario controllare nuovamente la correttezza di tutti i parametri correlati.

Con segnale normalizzato esterno è possibile impostare un valore di regolazione in modalità di esercizio "Automatico".

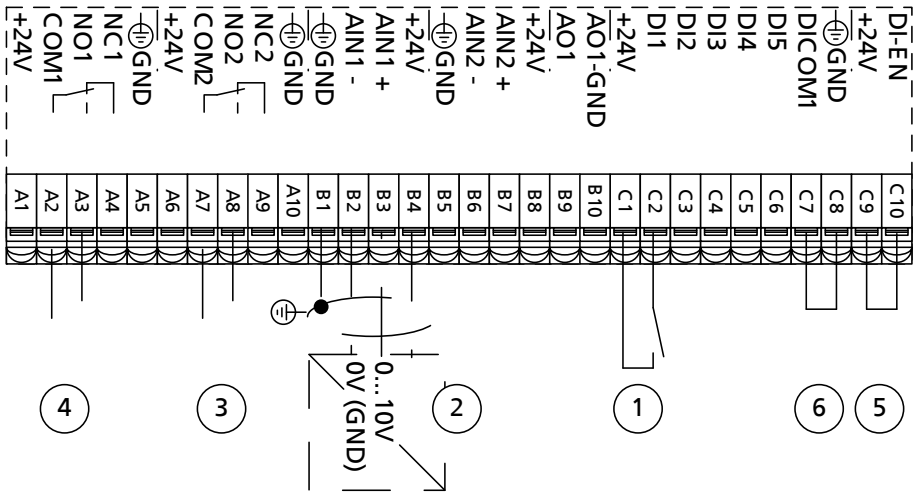


Fig. 39: Schema morsetti funzionamento con attuatore (tratteggiato = opzionale)

1	Avvio/Stop
2	Segnale valore nominale esterno (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 54)
3	Relé di segnalazione 1 (⇨ Capitolo 7.10.3 Pagina 93)
4	Relé di segnalazione 2 (⇨ Capitolo 7.10.3 Pagina 93)
5	Ingresso di abilitazione digitale
6	Messa a terra per ingressi digitali

Esempio Sull'ingresso analogico 1 con segnale di tensione 0-10 V impostare il valore di regolazione di 2000 min^{-1}. 6,66 V corrispondono quindi al motore a 2 poli con un regime di 2000 min^{-1}. Il regime minimo impostato non viene superato. L'avvio dell'impianto avviene mediante ingresso digitale 1.

Tabella 41: Esempio di funzionamento con attuatore con segnale normalizzato esterno

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-6-1	Modalità di regolazione *Selezione del procedimento di regolazione. Selezionando "Off" il regolatore viene disattivato*	Off (attuatore)	-	-
3-2-2-1	Regime minimo del motore	500 giri/min	*3-11*	500 giri/min
3-2-2-2	Regime massimo del motore	3000 giri/min	*3-11*	2100 giri/min

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-8-1-1	Segnale ingresso analogico *Segnale sensore sull'ingresso analogico 1*	0…10V	-	Off
3-8-1-2	Funzione ingresso analogico 1 *I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine del valore effettivo*	Valore nominale/di comando Auto	-	Off
3-8-1-3	Limite inferiore ingresso analogico 1	Soglia da minima a massima del campo di misura	-	0,00
3-8-1-4	Limite superiore ingresso analogico 1	Soglia da minima a massima del campo di misura	-	100,00
1-3-1	Avvio/Stop impianto *Questa funzione consente di avviare l'impianto.*	Off	-	Off

NOTA

Il parametro "Avvio dell'impianto" *(1-3-1)* deve essere impostato su "Off" se l'impianto viene avviato mediante ingresso digitale.

7.7.1.1.2 Funzionamento con attuatore mediante unità di comando

NOTA

L'immissione di valori del parametro e quella dei campi valore/unità sono reciprocamente dipendenti l'una dall'altra. Per questo motivo nella prima fase dell'impostazione dei parametri del convertitore di frequenza è necessario immettere sempre prima il campo valori e le unità valide (vedere parametro *3-11*). Se in seguito vengono modificati il campo valori o l'unità, è necessario controllare nuovamente la correttezza di tutti i parametri correlati.

Il valore di regolazione per la modalità di funzionamento "Automatico" può essere inserito mediante l'unità di comando. Se si imposta contemporaneamente un valore di regolazione mediante l'ingresso analogico, il valore di regolazione ha una maggiore priorità sull'ingresso analogico (⇨ Capitolo 7.2 Pagina 49) .

Esempio Un motore a 2 poli deve lavorare con un regime di 2000 min^{-1}. Sull'unità di comando occorre quindi impostare il valore di regolazione 2000 min^{-1} con il parametro "Valore di regolazione attuatore" *(1-3-3)*. L'avvio dell'impianto viene attivato mediante il parametro "Avvio/Stop impianto" *(1-3-1)*. A questo punto il convertitore di frequenza entra subito in funzione, se impostato su funzionamento automatico o manuale, e viene emessa l'abilitazione mediante DI-EN.

Tabella 42: Esempio di funzionamento con attuatore con segnale normalizzato esterno

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-6-1	Modalità di regolazione *Selezione del procedimento di regolazione. Selezionando "Off" il regolatore viene disattivato*	Off (attuatore)	-	-
3-2-2-1	Regime minimo del motore	500 giri/min	*3-11*	500 giri/min
3-2-2-2	Regime massimo del motore	3000 giri/min	*3-11*	2100 giri/min

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
1-3-1	Avvio/Stop impianto *Questa funzione consente di avviare l'impianto.*	On	-	Off
1-3-3	Valore di comando attuatore *Valore di comando regolabile per il regime con funzionamento con attuatore*	2000 giri/min	-	500 giri/min

Vedere anche

- Principio dei punti di comando [⇨ 49]

7.7.1.2 Funzionamento con regolatore

Il convertitore di frequenza è provvisto di regolatore di processo per individuare le modifiche in qualsiasi processo idraulico e poter effettuare la regolazione. Le grandezze di regolazione quali ad es. pressione finale, pressione differenziale, portata o temperatura vengono rilevate e confrontate con i valori nominali impostati. In base alla differenza di regolazione momentanea viene calcolata una nuova grandezza di regolazione, che viene attuata come nuovo regime nell'attuatore.

Struttura completa del regolatore di processo

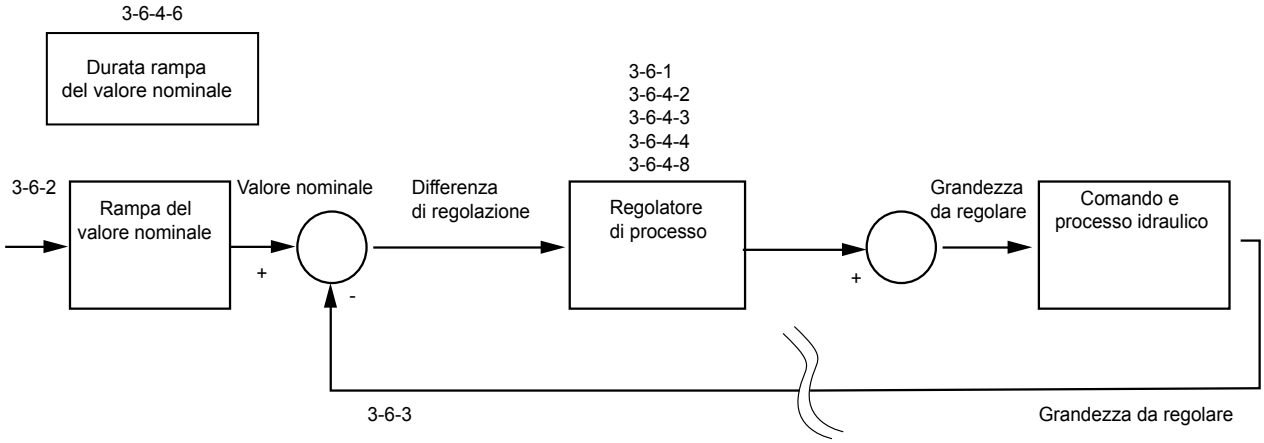


Fig. 40: Struttura completa del regolatore di processo

Il processo idraulico da regolare, influenzato dal regime del convertitore di frequenza, costituisce il tratto di regolazione. La grandezza di regolazione, misurata o calcolata ad es. in caso della regolazione della pressione differenziale interna senza sensori, viene detratta dal valore nominale, in tal modo si ottiene la differenza di regolazione. La differenza di regolazione viene inoltrata al reale regolatore di processo. Sull'uscita del regolatore viene aggiunto inoltre il punto di lavoro del regolatore per ottenere la grandezza di regolazione. Il valore nominale può essere ritardato temporalmente mediante una rampa corrispondente.

Selezione della modalità di regolazione

Per attivare il regolatore di processo, è necessario scegliere la modalità del processo da regolare con il parametro "Modalità di regolazione" *(3-6-1)*. Selezionando la modalità del processo idraulico da regolare viene attivato e preconfigurato il regolatore di processo. Se si seleziona "Off (Attuatore)" il regolatore di processo è disattivato e il convertitore di frequenza rimane nel funzionamento con attuatore. A seconda della modalità di regolazione selezionata il regolatore di processo viene azionato con direzione attiva normale o invertita.

Tabella 43: Selezione della modalità di regolazione

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-6-1	Modalità di regolazione *Selezione della procedura di regolazione. Selezionando "Off" il regolatore viene disattivato*	▪ Off (attuatore) ▪ Pressione finale ▪ Pressione di aspirazione ▪ Pressione differenziale ▪ Pressione differenziale (senza sensori) ▪ Portata ▪ Temperatura (raffreddamento) ▪ Temperatura (riscaldamento) ▪ Livello lato aspirazione ▪ Livello lato mandata	Off (attuatore)

La reazione del convertitore di frequenza viene determinata in base ad una differenza di regolazione positiva o negativa mediante la direzione attiva del regolatore. Con direzione attiva normale del regolatore, in caso di differenza positiva il regime viene aumentato, con direzione attiva invertita del regolatore, in caso di differenza positiva, il regime viene diminuito. La direzione attiva del regolatore è definita implicitamente mediante la modalità di regolazione selezionata.

Tabella 44: Direzione attiva del regolatore

Modalità di regolazione	Direzione attiva di regolazione	Nota
Pressione finale, pressione differenziale, pressione differenziale (senza sensore), portata, temperatura (riscaldamento), livello lato mandata	normale	Aumento del regime in presenza di differenza di regolazione positiva
Pressione di aspirazione, temperatura (raffreddamento), livello lato aspirazione	invertito	Diminuzione del regime in presenza di differenza di regolazione positiva

Impostazione del valore nominale e del valore di comando

Con il parametro *(3-6-2)* viene determinata l'origine del valore nominale con regolatore di processo attivato, e l'origine del valore di comando, con regolatore di processo disattivato. Selezionando "locale" si imposta come origine ad es. un ingresso analogico o il campo di comando, selezionando "bus di campo" si imposta come origine il dispositivo del bus di campo. (⇨ Capitolo 7.2 Pagina 49)

Le modifiche del valore nominale vengono effettuate lungo la rampa corrispondente (⇨ Capitolo 7.8.5 Pagina 82) .

Impostazione del valore effettivo

Con parametro *(3-6-3)* viene impostata l'origine del valore effettivo. Selezionando "locale" si imposta come origine ad es. un ingresso analogico o il campo di comando, selezionando "bus di campo" si imposta come origine il dispositivo del bus di campo. (⇨ Capitolo 7.10.2 Pagina 90)

Impostazione del regolatore di processo

Il regolatore di processo PID viene impostato con il seguente parametro:
con il parametro *(3-6-4-2)* si determina la quota proporzionale del regolatore. La differenza di regolazione, risulta maggiore sul valore di regolazione, grazie alla quota proporzionale.

Per evitare una differenza di regolazione rimanente, in molti processi idraulici viene utilizzata una quota regolatore da integrare. A tale proposito con il parametro *(3-6-4-3)* viene determinato il periodo di registrazione della quota integrale. La differenza di regolazione viene integrata in aggiunta, ponderata secondo il periodo di registrazione selezionato, e addizionata al valore di regolazione. La diminuzione del periodo di registrazione induce una regolazione più veloce della differenza di regolazione. Se si seleziona un periodo di registrazione di 10000 s la quota integrale è disattivata.

Grazie alla quota differenziale il regolatore reagisce alla rapida modifica della differenza di regolazione. La necessità di una quota differenziale dipende dalla dinamica del processo idraulico, per applicazioni tipiche con pompe centrifughe non è richiesta. Se si seleziona un periodo di durata di 0 s la quota differenziale del regolatore di processo è disattivata. Il periodo di durata della quota differenziale è determinato con il parametro *(3-6-4-4)*. Aumentando il periodo di durata le reazioni alle variazioni rapide della differenza di regolazione sono maggiori. Con il parametro "Limitazione quota D" *(3-6-4-8)* si determina il massimo potenziamento della quota differenziale, in tal modo è possibile limitare l'effetto del rumori di misurazione sul valore di regolazione. Diminuendo il valore di limitazione si riduce l'influsso della quota differenziale alle alte frequenze, con la conseguente soppressione dell'influsso dei rumori di misurazione.

Con il parametro *(3-6-4-5)* viene definito il punto di lavoro come regime di riferimento. Il regime è programmato in percentuale dal parametro "Regime max. motore" *(3-2-2-2)*. Impostando un punto di lavoro, anche con tempi di registrazione molto grandi della quota integrale è possibile avviare rapidamente un regime tipico per il processo. Il regolatore quindi provvede a regolare solo le piccole differenze di questo punto di lavoro. In caso non sia noto alcun punto di lavoro tipico del processo idraulico, può essere mantenuto il punto di lavoro impostato in fabbrica pari al 50 %.

Tabella 45: Parametri del regolatore PID

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-6-4-2	Quota proporzionale *Impostazione della quota proporzionale del regolatore*	0,01...100,00	1,00
3-6-4-3	Periodo di registrazione (quota integrale) *Impostazione della quota integrale del regolatore*	0,01...10000,00	1,00
3-6-4-4	Periodo di durata (quota differenziale) *Impostazione della quota differenziale del regolatore*	0,00... 100,00	0,00
3-6-4-5	Punto di lavoro del regolatore *Punto di lavoro del regolatore. A seconda del parametro "3-2-2-2 regime massimo del motore" viene determinato il punto di lavoro del regolatore.*	0,0...100,00	50 %
3-6-4-8	Limitazione quota D *Con la limitazione viene definito il potenziamento massimo mediante la quota differenziale, ad es. per sopprimere i rumori di misurazione*	1,00...20,00	3,00

Vedere anche

- Ingressi analogici [⇨ 90]
- Principio dei punti di comando [⇨ 49]
- Rampa [⇨ 82]

7.7.1.2.1 Funzionamento di regolazione mediante unità di comando

NOTA

L'immissione di valori del parametro e quella dei campi valore/unità sono reciprocamente dipendenti l'una dall'altra. Per questo motivo nella prima fase dell'impostazione dei parametri del convertitore di frequenza è necessario immettere sempre prima il campo valori e le unità valide (vedere parametro *3-11*). Se in seguito vengono modificati il campo valori o l'unità, è necessario controllare nuovamente la correttezza di tutti i parametri correlati.

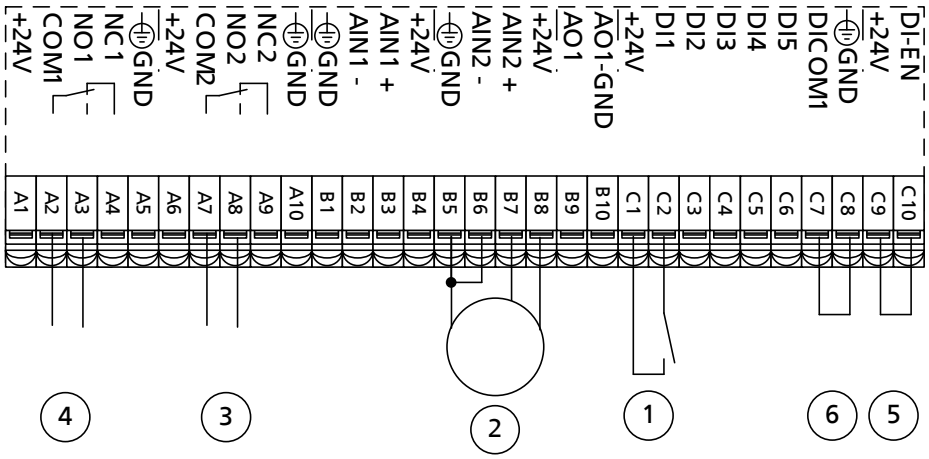


Fig. 41: Schema morsetti funzionamento con regolatore (tratteggiato = opzionale)

1	Avvio/Stop 2
2	Trasduttore valore effettivo
3	Relé di segnalazione 1 (⇨ Capitolo 7.10.3 Pagina 93)
4	Relé di segnalazione 2 (⇨ Capitolo 7.10.3 Pagina 93)
5	Ingresso di abilitazione digitale
6	Messa a terra per ingressi digitali

Esempio

Il convertitore di frequenza in una regolazione della pressione differenziale deve regolarsi su un valore nominale di 6,7 bar. Per questo viene collegato un sensore di pressione differenziale 4..20 mA con un campo di misura di 0-10 bar sull'ingresso analogico 2 del convertitore di frequenza. Il valore nominale viene impostato sull'unità di comando. L'avvio dell'impianto viene attivato mediante il parametro "Avvio/Stop impianto" (1-3-1). Il convertitore di frequenza entra subito in funzione, se impostato su funzionamento automatico o manuale, e viene emessa l'abilitazione mediante DI-EN.

Tabella 46: Esempio funzionamento con regolatore con valore nominale impostato mediante unità di comando

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-6-1	Modalità di regolazione *Selezione del procedimento di regolazione. Selezionando "Off" il regolatore viene disattivato*	Pressione differenziale	-
3-11-2-1	Pressione minima *Limite minimo dell'intervallo di misurazione*	0,00	-1,00 bar
3-11-2-2	Pressione massima *Limite massimo dell'intervallo di misurazione*	10,0	1000,0 bar
3-11-2-3	Pressione unità *Unità impostabile per la pressione 1*	bar	bar

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
1-3-2	Valore nominale regolatore *Valore nominale impostabile. Impostando il valore nominale mediante DIGIN/ANIN questo parametro verrà bloccato. Altrimenti verrà scelta l'origine del valore nominale mediante il parametro "punto di comando" locale/bus di campo.*	6,7 bar	0,00 bar
3-8-2-1	Segnale ingresso analogico 2 *Segnale sensore sull'ingresso analogico 2*	4…20mA	Off
3-8-2-2	Funzione ingresso analogico 2 *Funzione ingresso analogico 2. I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine di valori effettivi*	Pressione differenziale	Off
3-8-2-3	Limite inferiore ingresso analogico 2	0,00	0,00
3-8-2-4	Limite superiore ingresso analogico 2	10,00	100,00
1-3-1	Avvio/Stop impianto *Questa funzione consente di avviare l'impianto*	On	Off

NOTA

Il parametro "Avvio dell'impianto" *(1-3-1)* deve essere impostato su "Off" se l'impianto viene avviato mediante ingresso digitale.

7.7.1.2.2 Funzionamento con regolazione con segnale valore nominale esterno

Il valore nominale può essere impostato mediante un segnale valore nominale esterno. Se si imposta contemporaneamente un valore nominale mediante l'unità di comando, il valore nominale ha una maggiore priorità sull'ingresso analogico (⇨ Capitolo 7.2 Pagina 49) .

NOTA

L'immissione di valori del parametro e quella dei campi valore/unità sono reciprocamente dipendenti l'una dall'altra. Per questo motivo nella prima fase dell'impostazione dei parametri del convertitore di frequenza è necessario immettere sempre prima il campo valori e le unità valide (vedere parametro *3-11*). Se in seguito vengono modificati il campo valori o l'unità, è necessario controllare nuovamente la correttezza di tutti i parametri correlati.

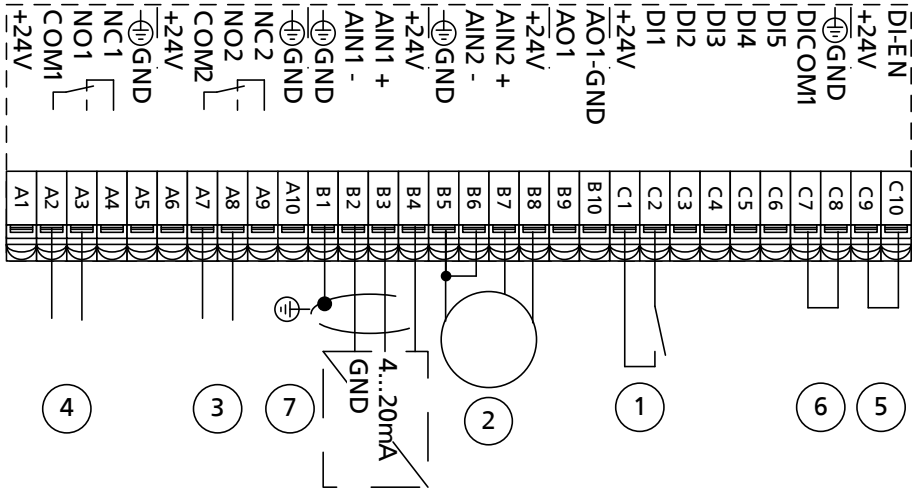


Fig. 42: Schema morsetti funzionamento con regolatore (tratteggiato = opzionale)

1	Avvio/Stop 2
2	Trasduttore valore effettivo
3	Relé di segnalazione 1 (⇨ Capitolo 7.10.3 Pagina 93)
4	Relé di segnalazione 2 (⇨ Capitolo 7.10.3 Pagina 93)
5	Ingresso di abilitazione digitale
6	Messa a terra per ingressi digitali
7	Segnale valore nominale esterno

Esempio

Il convertitore di frequenza in una regolazione della pressione differenziale deve regolarsi su un valore nominale di 6,7 bar. Per questo viene collegato un sensore di pressione differenziale 4..2 mA con un campo di misura di 0-10 bar sull'ingresso analogico 2 del convertitore di frequenza. Il valore nominale si imposta come valore nominale esterno 4...20 mA mediante l'ingresso analogico 1. Per il valore nominale desiderato di 6,7 bar è necessario applicare 10,7 mA sull'ingresso analogico 1. L'avvio dell'impianto viene attivato mediante il parametro "Avvio/Stop impianto" *(1-3-1)*. Il convertitore di frequenza entra subito in funzione, se impostato su funzionamento automatico o manuale, e viene emessa l'abilitazione mediante DI-EN.

Tabella 47: Esempio funzionamento con regolatore con valore nominale impostato mediante segnale valore nominale esterno

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-6-1	Modalità di regolazione *Selezione del procedimento di regolazione. Selezionando "Off" il regolatore viene disattivato*	Pressione differenziale	-
3-11-2-1	Pressione minima *Limite minimo dell'intervallo di misurazione*	0,00	-1,00 bar
3-11-2-2	Pressione massima *Limite massimo dell'intervallo di misurazione*	10,0	1000,0 bar
3-11-2-3	Pressione unità *Unità impostabile per la pressione 1*	bar	bar
3-8-1-1	Segnale ingresso analogico 1 *Segnale sensore sull'ingresso analogico 1*	4…20 mA	Off
3-8-1-2	Funzione ingresso analogico 1 *Funzione ingresso analogico 1. I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine di valori effettivi*	Valore nominale/di comando Auto	Off
3-8-1-3	Limite inferiore ingresso analogico 1	0,00	0,00

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-8-1-4	Limite superiore ingresso analogico 1	10,00	100,00
3-8-2-1	Segnale ingresso analogico 2 *Segnale sensore sull'ingresso analogico 2*	4…20 mA	Off
3-8-2-2	Funzione ingresso analogico 2 *Funzione ingresso analogico 2. I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine di valori effettivi*	Pressione differenziale	Off
3-8-2-3	Limite inferiore ingresso analogico 2	0,00	0,00
3-8-2-4	Limite superiore ingresso analogico 2	10,00	100,00
1-3-1	Avvio/Stop impianto *Questa funzione consente di avviare l'impianto*	On	Off

NOTA

Il parametro "Avvio dell'impianto" *(1-3-1)* deve essere impostato su "Off" se l'impianto viene avviato mediante ingresso digitale.

7.7.1.2.3 Regolazione della pressione differenziale senza sensori

La regolazione della pressione differenziale senza sensori consente di regolare una pressione differenziale costante della pompa senza ricorrere ai sensori di pressione. La procedura si basa sulla curva caratteristica della pompa. Curve caratteristiche di potenza ripide facilitano una elevata precisione della procedura. La procedura è limitatamente indicata se la curva caratteristica di potenza presenta un andamento costante, a sezioni, sulla portata. Viene attivata impostando il parametro "Modalità di regolazione" *(3-6-1)* sul valore "Pressione differenziale senza sensore". Impostazione valore nominale (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 54) .

NOTA

Per la regolazione della pressione differenziale senza sensori devono essere impostati tutti i parametri delle curve caratteristiche della pompa (*3-4-1, 3-4-3-1* fino a *3-4-3-22*).

Tabella 48: Parametro regolazione della pressione differenziale senza sensore

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-6-1	Modalità di regolazione	Pressione differenziale (senza sensori)	-

Vedere anche

- Inserimento del valore nominale [⇨ 54]

7.8 Funzioni di applicazione

7.8.1 Taratura del convertitore di frequenza sulla pompa

Le curve caratteristiche della pompa vengono descritte con i parametri da *3-4-3-1* a *3-4-3-22* e sono valide con regime nominale della pompa *3-4-1*. Le curve caratteristiche costituiscono la base delle seguenti funzioni:

- Portata stimata
- Controllo del punto di funzionamento
- Modalità di pronto
- Regolazione della pressione differenziale senza sensori
- Funzionamento a più pompe

Se il convertitore di frequenza è pre-programmato in fabbrica, tutti i parametri specifici della pompa sono già compilati.

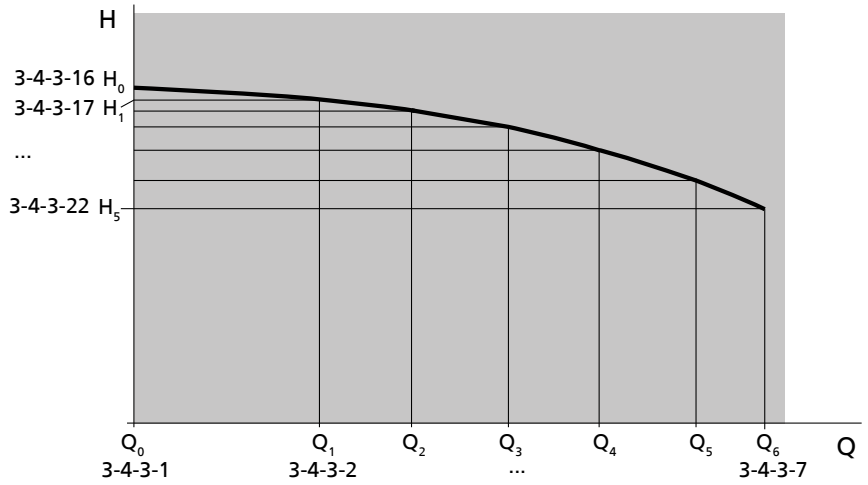


Fig. 43: Curva caratteristica della prevalenza con sette punti di campionamento e parametri rilevanti

La portata Q_0, quindi il parametro *(3-4-3-1)*, è spesso zero. La portata Q6 *(3-4-3-7)* descrive la fine delle curve caratteristiche ed è contemporaneamente la massima porta ammessa della pompa.

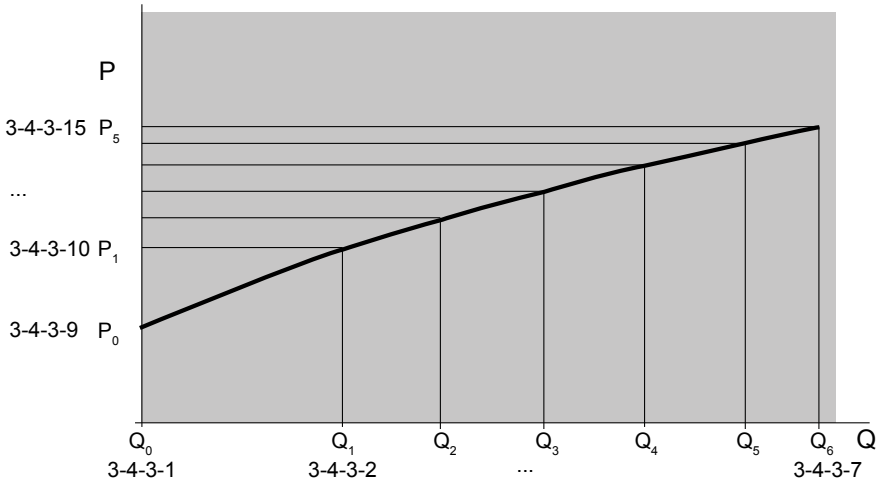


Fig. 44: Curva caratteristica della potenza con sette punti di campionamento e parametri rilevanti

Per le curve caratteristiche di potenza sono utilizzati gli stessi valori di portata della curva caratteristica della prevalenza.

	NOTA
	La curva caratteristica di potenza non viene convertita alla densità del liquido di convogliamento *(3-5-1)*. È quindi necessario inserire la densità della curva caratteristica valida di potenza del liquido di convogliamento.

Il punto di funzionamento ottimale della pompa viene impostato con regime nominale mediante il parametro "Portata Q_{opt}" *(3-4-3-8)*. Il limite di carico parziale della pompa viene impostato con regime nominale mediante il parametro "Portata limite carico parziale *(3-4-3-30)*. Si tratta di un'indicazione percentuale, che si riferisce la punto di funzionamento ottimale.

Tabella 49: Parametro per la taratura sulla pompa

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-4-3-1	Portata Q_0	Da portata minima a massima	0
3-4-3-2	Portata Q_1	Da portata minima a massima	0
3-4-3-3	Portata Q_2	Da portata minima a massima	0
3-4-3-4	Portata Q_3	Da portata minima a massima	0
3-4-3-5	Portata Q_4	Da portata minima a massima	0
3-4-3-6	Portata Q_5	Da portata minima a massima	0
3-4-3-7	Portata Q_6	Da portata minima a massima	0
3-4-3-8	Portata $Q_{_opt}$	Da portata minima a massima	0
3-4-3-9	Potenza assorbita pompa P_0	Da portata minima a massima	0
3-4-3-10	Potenza assorbita pompa P_1	Da portata minima a massima	0
3-4-3-11	Potenza assorbita pompa P_2	Da portata minima a massima	00
3-4-3-12	Potenza assorbita pompa P_3	Da portata minima a massima	0
3-4-3-13	Potenza assorbita pompa P_4	Da portata minima a massima	0
3-4-3-14	Potenza assorbita pompa P_5	Da portata minima a massima	0
3-4-3-15	Potenza assorbita pompa P_6	Da portata minima a massima	0
3-4-3-16	Prevalenza H_0	00,00...1000,00	0
3-4-3-17	Prevalenza H_1	00,00...1000,00	0
3-4-3-18	Prevalenza H_2	00,00...1000,00	0
3-4-3-19	Prevalenza H_3	00,00...1000,00	0
3-4-3-20	Prevalenza H_4	00,00...1000,00	0
3-4-3-21	Prevalenza H_5	00,00...1000,00	0
3-4-3-22	Prevalenza H_6	00,00...1000,00	0
3-4-3-23	NPSH_0	00,00...1000,00	0
3-4-3-24	NPSH_1	00,00...1000,00	0
3-4-3-25	NPSH_2	00,00...1000,00	0
3-4-3-26	NPSH_3	00,00...1000,00	0
3-4-3-27	NPSH_4	00,00...1000,00	0
3-4-3-28	NPSH_5	00,00...1000,00	0
3-4-3-29	NPSH_6	00,00...1000,00	0
3-4-3-30	Portata limite carico parziale in % Q	0...100	0

7.8.2 Funzioni di protezione

7.8.2.1 Attivare/disattivare la protezione termica

Un sovraccarico termico causa la disattivazione immediata del sistema da cui si genera un segnale di allarme. È possibile riavviare il motore solo dopo un adeguato raffreddamento. Il valore limite per la disattivazione è impostato in fabbrica per il controllo con sensore PTC o sensore di temperatura. Se vengono utilizzati altri elementi termoelettrici è necessario rivolgersi all'Assistenza KSB per l'impostazione del valore.

Tabella 50: Protezione termica motore

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-2-3-1	Valutazione PTC *Monitoraggio della temperatura del motore*	▪ Off ▪ On	On
3-2-3-2	Comportamento della protezione termica *Comportamento in caso di rilevamento della sovratemperatura del motore*	▪ Senza auto tacitazione ▪ Ad auto tacitazione	Senza auto tacitazione

7.8.2.2 Protezione elettrica del motore da sovratensione/sottotensione

Il convertitore di frequenza controlla la tensione di rete. Una riduzione della tensione sotto 380V-10% o un aumento sopra 480V+10% causa l'arresto del motore da cui deriverebbe una segnalazione di allarme. L'allarme deve essere tacitato prima del riavviamento.

7.8.2.3 Disattivazione da sovracorrente

Se la soglia di corrente supera del 5% il parametro "Max. corrente motore in % della corrente nominale motore" (*3-3-7-1*), viene generato l'allarme ad autotacitazione limitata "Sovracorrente", con conseguente spegnimento del motore. Fin quando è presente questo evento, il motore rimane bloccato. Il bloccaggio è visualizzato sull'unità di comando.

7.8.2.4 Protezione contro eventuali sovraccarichi mediante limitazione della velocità di rotazione

Il convertitore di frequenza dispone di sensori di corrente che rilevano e la corrente del motore e provvedono a limitarla. Al raggiungimento dei limiti di sovraccarico definiti, viene abbassato il regime per ridurre la potenza (regolazione I²t). Il convertitore di frequenza quindi non lavora più nel funzionamento di regolazione, mantiene però la funzione a regime ridotto.

Sulla base dei valori impostati nei parametri "Caratteristica di attivazione I²t" *(3-3-7-5)* e "Max. corrente motore in % della corrente nominale motore" *(3-3-7-1)* viene calcolato un tempo dinamico per azionare il motore in riferimento alla "Corrente nominale motore" *(3-2-1-4)* con una corrente superiore, fino all'intervento della regolazione I²t. Più potente è il motore che supera la corrente nominale, più velocemente avviene l'inserimento della regolazione I²t.

Alla prima attivazione la protezione da sovraccarico dinamico (contatore I²t = 0) e una corrente motore del 110 % della corrente nominale motore *(3-2-1-4)*, con impostazioni di fabbrica determinate, ci vogliono 60 secondi *(3-3-7-5)* fino all'inserimento della regolazione I²t. Se la corrente da sovraccarico è inferiore alla max. corrente motore, il tempo calcolato si allunga di conseguenza. Se il motore, dopo il funzionamento con sovraccarico, continua ad essere azionato con corrente nominale, viene mantenuta la regolazione I²t. Se invece la corrente si abbassa ad un valore inferiore della corrente nominale del motore *(3-2-1-4)*, il contatore I²t viene ripristinato. A seconda della corrente motore attuale ciò può durare fino a 10 min.

All'inserimento della regolazione I²t viene immediatamente visualizzata l'avvertenza sulla "protezione da sovraccarico dinamica". L'avvertenza è ad auto tacitazione viene ripristinata nell'arresto della regolazione I²t.

Se si scende sotto il regime di disinserimento I²t *(3-3-7-6)* viene generato l'allarme ad auto tacitazione limitata "Protezione da sovraccarico dinamica" è il motore viene disinserito. Il motore viene bloccato. Il motore è di nuovo in funzione dopo essere sceso al di sotto del valore limite I²t dopo un tempo di bloccaggio di max. 10 s (a seconda della grandezza costruttiva).

Tabella 51: Parametri per la protezione da sovraccarico dinamica mediante limitazione del regime

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-2-1-4	Corrente nominale del motore *Corrente nominale del motore in conformità con la targhetta costruttiva*	0.00 ... 150.00 A	-	In funzione della grandezza costruttiva
3-3-7-1	Max. corrente motore in % della corrente nominale motore *Impostazione della massima corrente motore ammessa*	0 ... 150 %	3-2-1-4	110 %

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-3-7-5	Caratteristica di attivazione I^2t *Sulla base della caratteristica di attivazione I^2t viene calcolato dinamicamente un periodo, nel quale il motore può essere azionato con una corrente più elevata, fin quando interviene la regolazione I^2t.*	1 .. 60 s	-	60 s
3-3-7-6	Regime di disattivazione I^2t *Questo limite del regime causa un allarme di protezione da sovraccarico dinamica con conseguente disinserimento del motore*	Da regime minimo a regime massimo del motore	-	500 min^{-1} [dB]

7.8.2.5 Spegnimento nel caso di caduta di fase e cortocircuito

Caduta di fase e cortocircuito causano l'arresto immediato del sistema (senza rampa di decelerazione). Questa protezione non richiede alcuna programmazione.

7.8.2.6 Rilevamento rottura del cavo (Life-Zero)

Il comando controlla gli ingressi analogici sui quali è già stato rilevato un sensore o per i quali è impostato un sensore fisso, per verificare la presenza di rotture del cavo (Life Zero).

Pre-requisito sono segnali con 4..20mA e 2..10V. Se il limite minimo di tensione e di corrente inferiore è pari a 0 V e 0 mA, sull'ingresso analogico non viene eseguito alcun controllo di rottura del cavo. Se il valore scende sotto 4mA o 2V, dopo un ritardo programmabile ci sarà una reazione programmabile:

Se si tratta del sensore dell'origine del valore effettivo e a causa della ridondanza mancante non è più possibile una regolazione autonoma, viene generato l'allarme "Nessun comando principale", altrimenti l'avvertenza "Mancanza valore effettivo".

Viene quindi creata l'avvertenza "Rottura del cavo", se non è attiva alcuna regolazione. L'allarme e le avvertenze sono ad auto tacitazione. In caso di allarme (non è più possibile alcuna regolazione) ha luogo una reazione regolabile:

- Spegnimento di tutte le pompe
- Mantenere il regime
- Regime regolabile

Tabella 52: Rilevamento rottura del cavo

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazioni di fabbrica
3-9-1-1	Comportamento in caso di guasto *Comportamento di esercizio del convertitore di frequenza in caso dell'allarme "Assenza del valore effettivo"*	▪ Tutte le pompe spente ▪ Mantenere il regime ▪ Regime fisso	Mantenere il regime
3-9-1-2	Ritardo *Ritardo fino all'attivazione della segnalazione (avviso o allarme). Con sistema a ridondanza viene generato solo un avviso che assume la funzione Aux-Master. Solo quando anche su Aux-Master viene a mancare il valore effettivo, viene generato un allarme che causa la reazione impostata in caso di mancanza del valore effettivo*	0,0…10,0 s	0,5 s
3-9-1-3	Regime in caso di guasto *Regime fisso, avviato in caso di mancanza del valore effettivo.*	Da regime minimo a regime massimo del motore	500 giri/min

7.8.2.7 Dissolvenza della gamma di frequenza

Se le condizioni dell'impianto sono critiche è possibile dissolvere una banda di frequenza per evitare risonanze. A questo scopo programmare un valore limite di frequenza del regime inferiore e superiore. Se il regime limite superiore e inferiore in min^{-1} impostato è uguale, non avviene alcuna dissolvenza.

NOTA

La dissolvenza della gamma di frequenza non agisce nel funzionamento manuale.

Dissolvenza della banda di frequenza nel funzionamento con regolatore

Se il valore di comando del regolatore supera il valore limite inferiore o superiore il comando passa nell'intervallo di risonanza. Prima di passare nuovamente nell'intervallo di risonanza, il valore di comando del regolatore deve esservi già passato una volta. In questo modo viene ridotta l'oscillazione con regolatore a impostazione lenta, non è comunque possibile evitare l'oscillazione, se il valore nominale entro l'intervallo di risonanza è stato raggiunto. Nell'eventualità che nel funzionamento con regolatore si verifichino salti multipli, viene generata l'avvertenza "Intervallo di risonanza". Dopo l'ultimo salto questa avvertenza viene visualizzata nel display per 60 secondi.

Dissolvenza della banda di frequenza nel funzionamento con attuatore

Se il valore di comando dell'attuatore si trova al di sotto del valore medio tra due regimi limite, il motore mantiene il regime limite inferiore. Se il valore di comando dell'attuatore si trova al di sopra del valore medio tra due regimi limite, il motore mantiene il regime limite superiore. Se supera o scende al di sotto del valore medio, il comando supera l'intervallo di risonanza lungo la rampa di protezione motore.

Tabella 53: Regime limite superiore e inferiore

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-9-12-1	Limite inferiore *Limite inferiore di regime per la dissolvenza dell'intervallo di risonanza in Hz. Se la frequenza limite superiore o inferiore si trovano sullo stesso livello, la dissolvenza non avrà luogo. Questa funzione non è supportata nella modalità di funzionamento manuale.*	Da regime minimo a regime massimo del motore	0 min^{-1} [dB]
3-9-12-2	Limite superiore *Limite superiore di regime per la dissolvenza del campo di risonanza in Hz. Se la frequenza limite superiore o inferiore si trovano sullo stesso livello, la dissolvenza non avrà luogo. Questa funzione non è supportata nella modalità di funzionamento manuale.*	Da regime minimo a regime massimo del motore	0 min^{-1} [dB]

7.8.2.8 Protezione contro il funzionamento a secco e blocco idraulico

Con la funzione attiva, il funzionamento a secco della pompa provoca una segnalazione di allarme con spegnimento. Il blocco idraulico, in pratica il convogliamento contro una tubazione chiusa, genera prima un'avvertenza e in un secondo momento una segnalazione di allarme con spegnimento.

La protezione contro la marcia a secco e il blocco idraulico si basa su una procedura di apprendimento da eseguire una prima volta.

NOTA

È possibile eseguire la procedura di apprendimento solo nella modalità di funzionamento AUTO/ARRESTATO. A tale scopo, con il parametro *1-3-1* o con l'ingresso digitale impostare l'impianto su "Stop" e azionare il tasto "AUTO". Nella riga più in basso del display compare "AUTO_____ARRESTATO"

Prima di avviare la procedura di apprendimento chiudere la valvola sul lato di mandata della pompa. Avviare con il parametro "Avvia funzione di apprendimento" *(3-9-6-3)*. A questo punto il convertitore di frequenza avvia il gruppo pompa e rileva la potenza con regimi diversi. Questo processo dura ca. mezzo minuto e può essere interrotto premendo il tasto "Esc". Subito dopo il termine della funzione di apprendimento, visualizzata con messaggio sul display, la protezione contro la marcia a secco e blocco idraulico è attiva. Aprire di nuovo la valvola chiusa in precedenza.

NOTA

Prima di eseguire la funzione di apprendimento verificare se è ammesso il funzionamento della pompa con la valvola chiusa. Per le pompe KSB delle serie Sewatec e Sewabloc ciò non è possibile.

NOTA

In caso di modifica del regime minimo, è necessario avviare di nuovo la funzione di apprendimento.

Se necessario, con il parametro "Limite blocco idraulico" *(3-9-6-1)* è possibile adattare la sensibilità di risposta per rilevare il blocco idraulico. Valori alti corrispondono ad un elevata sensibilità di risposta. Il valore "0" disattiva la funzione. Lo stesso si applica per il rilevamento del funzionamento a secco con il parametro "Limite funzionamento a secco" *(3-9-6-2)*.

Avvisi e allarmi vengono emessi con ritardo rispetto all'ingresso degli eventi da attivare. I ritardi possono essere definiti nei parametri da *(3-9-6-9)* a *(3-9-6-11)*.

Tabella 54: Parametro della funzione di protezione contro la marcia a secco e blocco idraulico

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-9-6-1	Limite di blocco idraulico	0 - 130 %	110 %
3-9-6-2	Limite di funzionamento a secco	0 - 130 %	85 %
3-9-6-9	Ritardo avviso di blocco idraulico	0 - 600 s	5 s
3-9-6-10	Ritardo allarme di blocco idraulico	0 - 600 s	10 s
3-9-6-11	Ritardo allarme di funzionamento a secco	0 - 600 s	5 s

7.8.2.9 Controllo del punto di funzionamento

Il controllo del punto di funzionamento genera segnalazioni di avvertimento quando la pompa è in funzione fuori dal campo operativo consentito. Portate ridotte inammissibili causano la segnalazione di avvertimento "Carico parziale". Portate elevate inammissibili causano la segnalazione di avvertimento "Sovraccarico". È possibile adattare i limiti alla base di tali messaggi sulla pompa mediante i parametri indicati (vedi tabella: parametro controllo del punto di funzionamento). Il controllo del punto di funzionamento viene attivato insieme alla portata stimata con il parametro *(3-9-8-1)*.

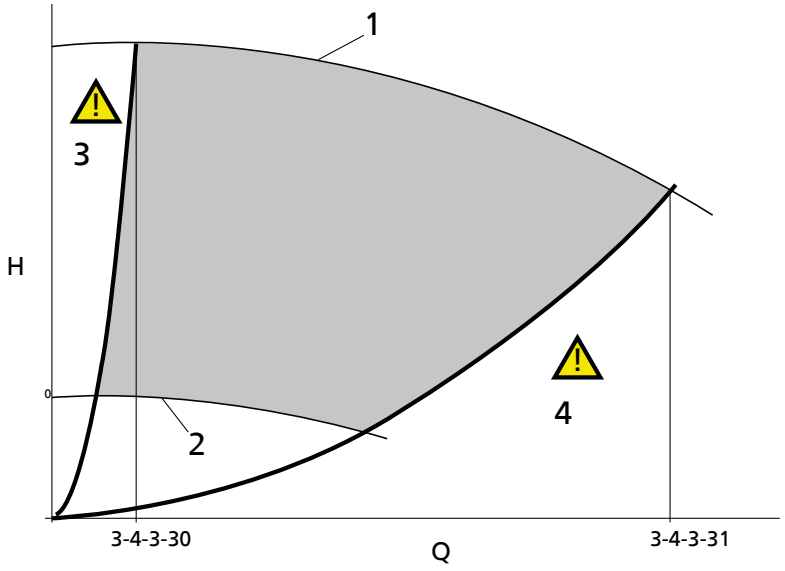


Fig. 45: Diagramma prevalenze-portata

	Campo operativo consentito		
1	Numero di giri nominale	2	Regime minimo
3	Limite di carico parziale	4	Limite di sovraccarico

Tabella 55: Parametro controllo punto di funzionamento

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-4-3-30	Portata limite di carico parziale in % di Q_{opt}	0..100 %	*3-4-3-8*	30 %
3-4-3-31	Portata limite sovraccarico in % di Q_{max}	0..100 %	*3-4-3-7*	98 %

7.8.2.10 Funzioni di controllo specifiche

Per i seguenti valori di esercizio è possibile definire un valore limite superiore e uno inferiore (parametro da *3-10-1-1* a *3-10-11-3*):

- Potenza
- Corrente

- Regime
- Valore nominale
- Valore effettivo
- Portata
- Pressione di aspirazione
- Pressione finale
- Pressione differenziale
- Frequenza
- Temperatura

In caso si superino o si scenda sotto tali valori limite, trascorso il ritardo sempre presente da impostare, *(3-10)* viene generata un'avvertenza.

7.8.2.11 Intervallo di manutenzione

L'intervallo di manutenzione viene impostato in unità mese. Dopo una durata di esercizio della pompa *(1-4-2-3)*, che supera l'intervallo di manutenzione, viene generato il messaggio informativo "Intervallo di manutenzione superato".

Una volta tacitato, il messaggio rimane nell'elenco dei messaggi presenti.

L'intervallo di manutenzione può essere ripristinato. In tal modo il messaggio informativo viene cancellato e inizia l'intervallo di manutenzione successivo.

Quando si azzera il contatore di durata della pompa *(1-4-2-4)* viene automaticamente ripristinato l'intervallo di manutenzione.

L'intervallo di manutenzione viene disattivato impostando il tempo *(3-9-13-1)* su "0"

Tabella 56: Intervallo di manutenzione

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-9-13-1	Tempo *Intervallo di tempo fino alla segnalazione dell'intervento di manutenzione previsto*	0...48 m	-	0
3-9-13-2	Ripristino dell'intervallo di manutenzione *L'intervallo di manutenzione viene ripristinato.*	Esegui	*1-4-2-4*	-

7.8.3 Portata stimata

La portata e la prevalenza stimata si basano sia sulle curve caratteristiche della pompa che sui dati di esercizio calcolati dal convertitore di frequenza, potenza torsiometrica e regime. La portata stimata viene attivata con il parametro "Portata stimata" *(3-9-8-1)*. Le curve caratteristiche vengono immesse secondo la (⇨ Capitolo 7.8.1 Pagina 64) . Se sono disponibili sensori di pressione vicini alla pompa per aumentare la precisione della portata stimata, è richiesta una curva caratteristica di potenza ad incremento monotono.

NOTA

Le curve caratteristiche effettive di una pompa possono differire da quelle documentate a causa delle tolleranze di produzione. Per la portata stimata risultano quindi delle imprecisioni. Si possono ottenere precisioni maggiori se si utilizzano le curve caratteristiche da una singola diminuzione della pompa.

Aumento della precisione con sensori di pressione vicini alla pompa

I segnali emessi da sensori di pressione vicini alla pompa possono essere utilizzati per aumentare la precisione di calcolo della portata e delle prevalenze. Ciò deve comunque aver luogo solo quando le perdite di pressione tra le bocche della pompa

e il punto di rilevamento della pressione, sia sul lato di aspirazione che di mandata, sono trascurabilmente minime (<1 % del campo di misura del sensore). Se non è soddisfatta tale condizione preliminare, impostare il parametro "Posizione dei punti di rilevamento della pressione" *(3-5-2-4)* sul valore "lontano dalla pompa" per disattivare l'influsso dei segnali di pressione sulla portata stimata. In caso contrario si applica l'impostazione "vicino alla pompa" con aumento della precisione inserito. I punti di rilevamento della pressione devono essere descritti con i parametri (vedi tabella: Parametri portata stimata).

Le pressioni, rilevate mediante gli ingressi analogici con la funzione "Pressione di aspirazione interna", "Pressione finale interna" o "Pressione differenziale interna", servono esclusivamente per aumentare la precisione della portata e delle prevalenze stimate. Indipendentemente dal parametro "Posizione dei punti di rilevamento pressione" *(3-5-2-4)* queste sono valide sempre come sensori "vicini alla pompa".

Sistemi a più pompe

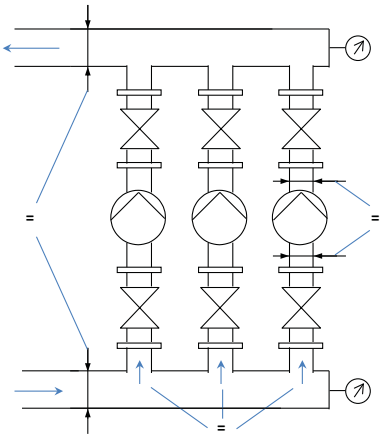


Fig. 46: Condizioni per l'aumento della precisione con sensori di pressione vicini alla pompa nei sistemi a più pompe

Per sistemi a più pompe, nei quali la misurazione della pressione avviene solo nelle tubazioni di raccolta (i cosiddetti collettori) è necessario rispettare le seguenti condizioni:

- Tutte le pompe hanno uguale struttura costruttiva.
- Le bocche aspiranti e prementi delle pompe hanno uguale diametro (pompe in linea).
- La tubazione di raccolta lato aspirazione e mandata hanno lo stesso diametro.
- La portata totale è distribuita ampiamente in parti uguali sulle singole pompe.

Se non sono soddisfatti questi requisiti, non impiegare i segnali di pressione per aumentare la precisione del calcolo di portata e prevalenza. Impostare il parametro "Posizione dei punti di rilevamento della pressione" *(3-5-2-4)* sul valore "lontano dalla pompa".

Tabella 57: Parametro portata stimata

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-9-8-1	Portata stimata	On	Off
3-5-2-1	Diametro del tubo sul punto di rilevamento della pressione di aspirazione	0...1000 mm	0,0 mm
3-5-2-2	Diametro del tubo sul punto di rilevamento della pressione finale	0...1000 mm	0,0 mm
3-5-2-3	Differenza di dislivello nei punti di rilevamento della pressione	-10...10 m	0,0 m
3-5-2-4	Posizione dei punti di rilevamento della pressione	▪ Vicino alla pompa ▪ Lontano dalla pompa	Vicino alla pompa

Vedere anche

- Taratura del convertitore di frequenza sulla pompa [⇨ 64]

7.8.4 Ottimizzazione energetica

7.8.4.1 Regolazione della pressione/pressione differenziale con aumento del valore nominale in base alla portata

Utilizzando sensori di pressione lato pompa, la funzione DFS consente di alimentare un'utenza lontana dalla pompa con una pressione costante approssimativa, indipendentemente dalla portata. Questa viene raggiunta, aumentando il valore nominale di pressione della pompa con portata crescente, in modo da compensare le maggiori perdite di pressione all'interno della tubazione.

Sistema a tubazione aperta

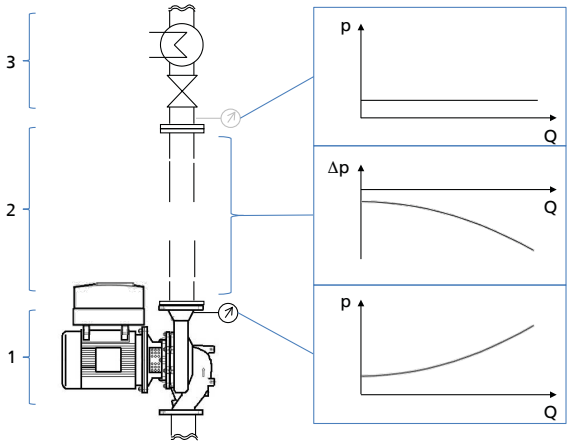


Fig. 47: Regolazione della pressione con aumento del valore nominale in base alla portata nel sistema aperto

1	Gruppo pompa con diagramma del valore nominale in base alla portata
2	Tubazione con diagramma delle perdite di pressione
3	Utenza con diagramma della pressione iniziale

Nei sistemi a tubazione aperta è possibile utilizzare la pressione finale della pompa (1) per ottenere una pressione costante approssimativa a monte dell'utenza (3).

Sistema a tubazione chiusa

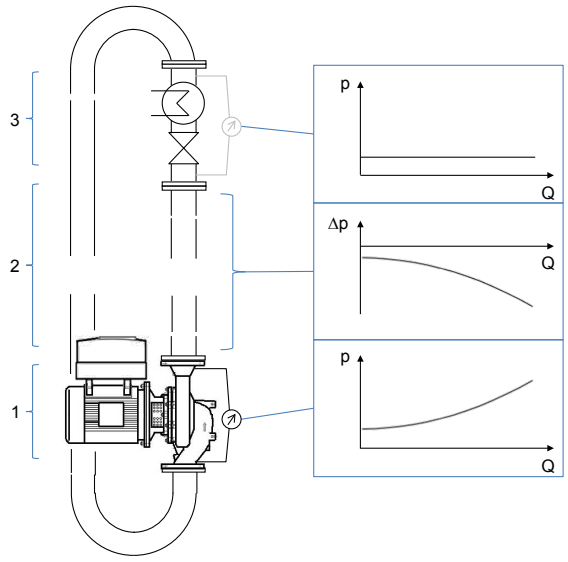


Fig. 48: Regolazione della pressione con aumento del valore nominale in base alla portata nel sistema chiuso

1	Gruppo pompa con diagramma del valore nominale in base alla portata
2	Tubazione con diagramma delle perdite di pressione
3	Utenza con diagramma della pressione differenziale

Nei sistemi a tubazione chiusa è possibile utilizzare la pressione differenziale della pompa (1) per ottenere una pressione costante approssimativa a monte dell'utenza (3).

Sono disponibili due procedure DFS "DFS in base alla portata" e "DFS in base al regime".

NOTA

L'immissione di valori del parametro e quella dei campi valore/unità sono reciprocamente dipendenti l'una dall'altra. Per questo motivo nella prima fase dell'impostazione dei parametri del convertitore di frequenza è necessario immettere sempre prima il campo valori e le unità valide (vedere parametro *3-11*). Se in seguito vengono modificati il campo valori o l'unità, è necessario controllare nuovamente la correttezza di tutti i parametri correlati.

In base alla portata

Preferibilmente la funzione DFS si ottiene in base alla portata rilevata o stimata. Quindi, impostare il parametro "Procedura DFS" *(3-9-3-1)* sul valore "Portata". La seguente figura indica l'andamento del valore nominale aumentato (linea tracciata) come funzione della portata e dei parametri rilevanti.

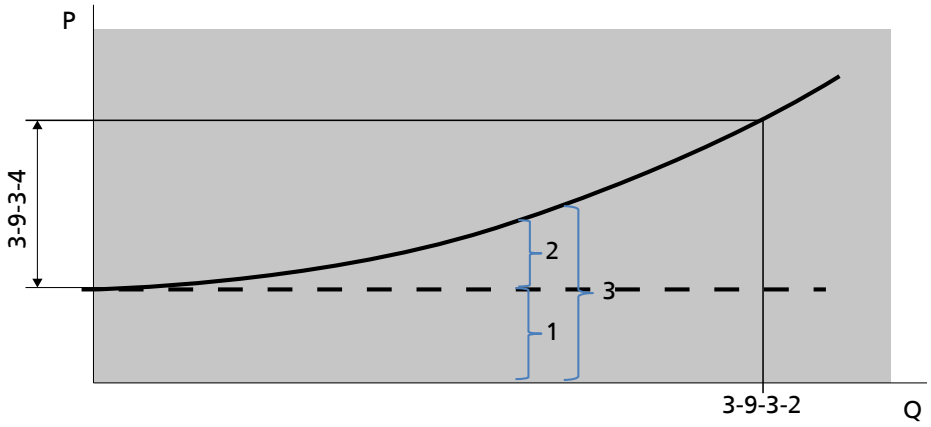


Fig. 49: Andamento del valore nominale aumentato con DFS in base alla portata

1	Valore nominale indipendente dalla portata	2	Aumento del valore nominale
3	Valore nominale aumentato		

Il valore nominale aumentato (3) è il totale del valore nominale indipendente dalla portata (1) e dell'aumento del valore nominale (2). Il valore nominale indipendente dalla portata (1) viene descritto (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 54) come da. L'aumento del valore nominale (2) comincia con portata Q=0 e con portata "Punto di campionamento Q DFS" *(3-9-3-2)* raggiunge il valore impostato in "aumento del valore nominale" *(3-9-3-4)*. L'aumento del valore nominale viene continuato quindi lungo la parabola raffigurata.

A confronto, le piccole pressioni nella zona di portata inferiore non sono sufficienti ad aprire le valvole a farfalla di ritegno presenti. Per raggiungere la pressione richiesta in questa zona, è possibile definire un aumento del valore nominale minimo con il parametro *(3-9-3-5)*. La seguente figura mostra l'influsso dell'aumento del valore nominale minimo sull'andamento del valore nominale aumentato.

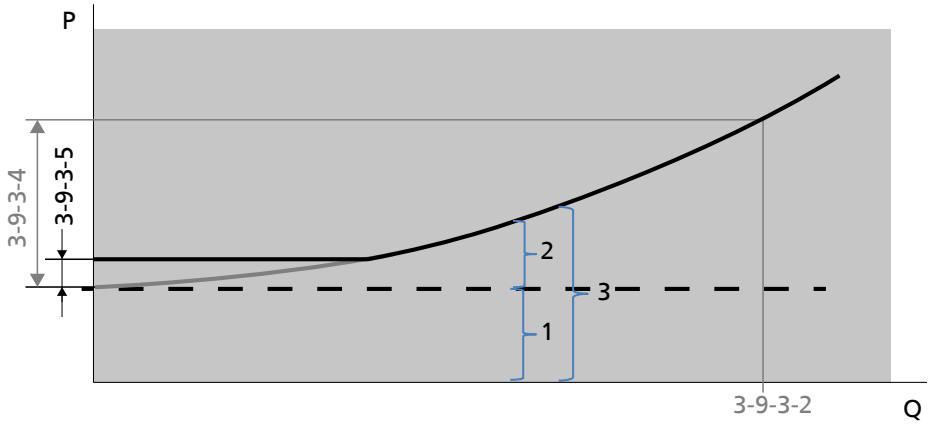


Fig. 50: Andamento del valore nominale aumentato con DFS in base alla portata con aumento del valore nominale minimo *(3-9-3-5)*

1	Valore nominale indipendente dalla portata	2	Aumento del valore nominale
3	Valore nominale aumentato		

In base al regime (per circuiti idraulici chiusi)

Se non sono disponibili la portata rilevata o quella stimata, la funzione DFS può essere realizzata in base al regime. Ciò è possibile solo per i circuiti idraulici chiusi. Quindi, impostare il parametro "Procedura DFS" *(3-9-3-1)* sul valore "Regime".

La seguente figura indica l'andamento del valore nominale aumentato (linea tracciata) come funzione del regime e dei parametri rilevanti.

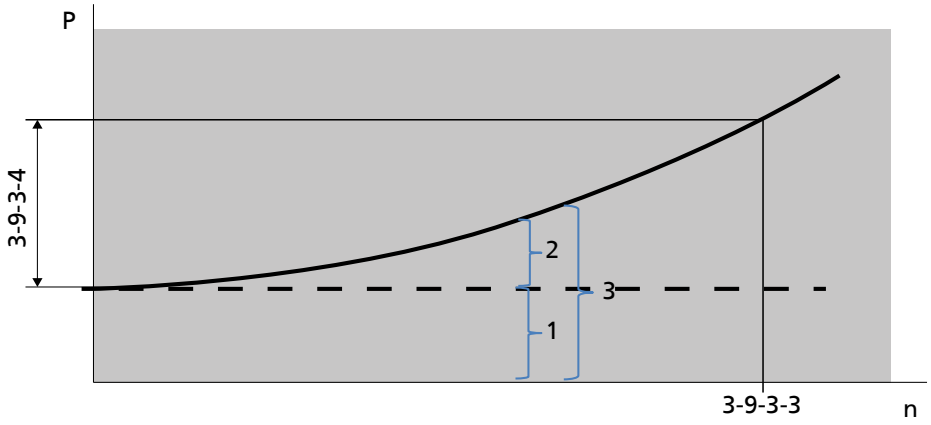


Fig. 51: Andamento del valore nominale aumentato con DFS in base al regime

1	Valore nominale indipendente dalla portata	2	Aumento del valore nominale
3	Valore nominale aumentato		

Il valore nominale aumentato (3) è il totale del valore nominale indipendente dalla portata (1) e dell'aumento del valore nominale (2). Il valore nominale indipendente dalla portata (1) viene descritto (⇨ Capitolo 7.6 Pagina 54) come da. L'aumento del valore nominale comincia con regime n= 0 e con regime "Punto di campionamento Q DFS" *(3-9-3-3)* raggiunge il valore impostato in "aumento del valore nominale" *(3-9-3-4)*. L'aumento del valore nominale viene continuato quindi lungo la parabola raffigurata. Il parametro "Aumento del valore nominale minimo" *(3-9-3-5)* consente di definire un aumento del valore nominale minimo per l'apertura delle valvole a farfalla di ritegno.

Tabella 58: Parametro regolazione della pressione/pressione differenziale con aumento del valore nominale in base alla portata

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-9-3-1	Procedura DFS	▪ Off ▪ Regime ▪ Portata	-
3-9-3-2	Punto di campionamento Q DFS	Portata da minima a massima	0 m³/h
3-9-3-3	Punto di campionamento n DFS	0 - 600 %	0 %
3-9-3-4	Aumento del valore nominale	Soglia da minima a massima del campo di misura	0 %
3-9-3-5	Aumento del valore nominale minimo	Soglia da minima a massima del campo di misura	0 %

Regolazione della pressione differenziale senza sensori con aumento del valore nominale dipendente dalla portata (DFS senza sensori)

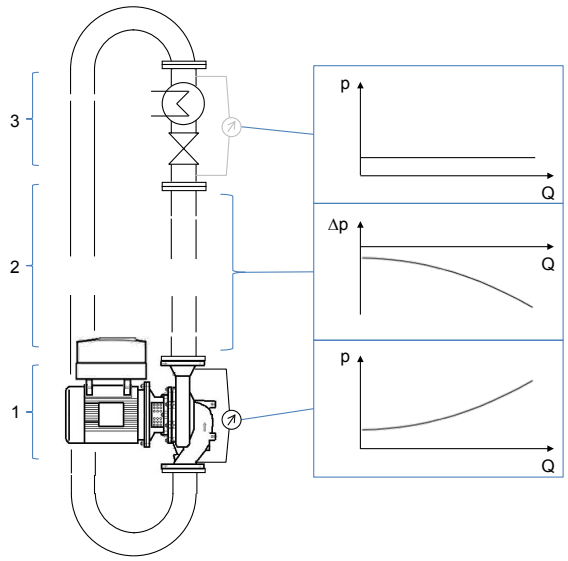


Fig. 52: Regolazione della pressione con aumento del valore nominale in base alla portata nel sistema chiuso

1	Gruppo pompa con diagramma del valore nominale in base alla portata
2	Tubazione con diagramma delle perdite di pressione
3	Utenza con diagramma della pressione differenziale

Nel sistema idraulico chiuso la funzione DFS senza sensore consente di realizzare la pressione differenziale costante approssimativa dell'utenza, senza ricorrere ai sensori di pressione. La procedura si basa sulla curva caratteristica della pompa. Curve caratteristiche di potenza ripide facilitano una elevata precisione della procedura. La procedura è limitatamente indicata se la curva caratteristica di potenza presenta un andamento costante, a sezioni, sulla portata. Viene attivata impostando il parametro "Modalità di regolazione" *(3-6-1)* sul valore "Pressione differenziale senza sensore" e la procedura DFS *(3-9-3-1)* sul valore "Portata".

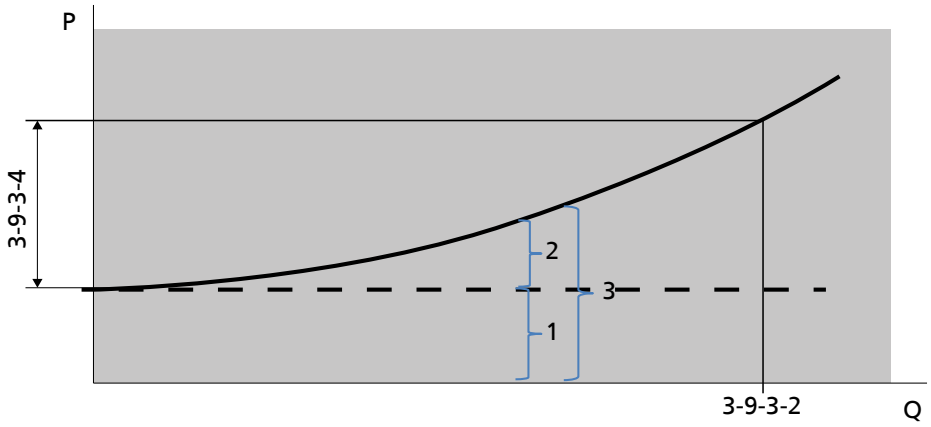


Fig. 53: Andamento del valore nominale aumentato con DFS in base alla portata

1	Valore nominale indipendente dalla portata	2	Aumento del valore nominale
3	Valore nominale aumentato		

La figura indica l'andamento del valore nominale aumentato (linea tracciata) come funzione della portata e dei parametri rilevanti. Il valore nominale aumentato (3) è il totale del valore nominale indipendente dalla portata (1) e dell'aumento del valore nominale (2). Il valore nominale indipendente dalla portata (1) viene descritto (⇨

Capitolo 7.6 Pagina 54) come da. L'aumento del valore nominale (2) comincia con portata Q=0 e con portata "Punto di campionamento Q DFS" *(3-9-3-2)* raggiunge il valore impostato in "aumento del valore nominale" *(3-9-3-4)*. L'aumento del valore nominale viene continuato quindi lungo la parabola raffigurata. Un aumento del valore nominale minimo come per la funzione DFS con sensori di pressione non è possibile.

NOTA

Per la regolazione della pressione differenziale senza sensori devono essere impostati tutti i parametri delle curve caratteristiche della pompa (*3-4-1, 3-4-3-1* fino a *3-4-3-22*).

Tabella 59: Parametro regolazione della pressione/pressione differenziale senza sensori con aumento del valore nominale in base alla portata

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-6-1	Modalità di regolazione	Pressione differenziale senza sensori	-
3-9-3-1	Procedura DFS	Portata	Off
3-9-3-2	Punto di campionamento Q DFS	Portata da minima a massima	0 m³/h
3-9-3-4	Aumento del valore nominale	Soglia da minima a massima del campo di misura	0 %

Vedere anche

- Inserimento del valore nominale [⇨ 54]
- Inserimento del valore nominale [⇨ 54]
- Inserimento del valore nominale [⇨ 54]

7.8.4.2 Modalità di pronto (Sleep-Mode)

NOTA

In modalità di pronto PumpDrive può essere attivato senza preavviso, se il valore effettivo supera la differenza di regolazione massima per la riaccensione *(3-9-4-5)*.

La modalità di pronto può essere impostata con le seguenti operazioni di regolazione:

- Regolazione della pressione finale o della pressione differenziale (anche senza sensori)
- Regolazione della temperatura per il riscaldamento
- Regolazione del livello di riempimento

La modalità di pronto consente l'accensione o lo spegnimento, in base alla richiesta del sistema a pompa singola o a più pompe. Se è attivata la modalità di pronto (Sleep-Mode), il convertitore di frequenza disattiva la pompa in caso di portate minori, ossia quando raggiunge il limite di carico parziale *(3-4-3-30)* o il regime di disattivazione *(3-9-8-4)*. Con regolazione della pressione, prima dello spegnimento può aver luogo il riempimento di un contenitore a pressione grazie al funzionamento temporaneo con aumento del valore nominale *(3-9-4-2)*. Se si determina un calo di pressione e di conseguenza una richiesta di portata, la pompa viene riattivata.

La modalità di pronto è attiva solo nel funzionamento con regolatore. Con impianto a più pompe, la modalità di pronto è attiva solo se è in funzione una sola pompa. La modalità di pronto viene attivata con il parametro *(3-9-4-1)*.

Modalità di pronto con aumento del valore nominale

Questa versione della modalità di pronto è attiva, quando per il parametro "Totale dell'aumento del valore nominale nella modalità di pronto" *(3-9-4-2)* viene selezionato un valore superiore a 0.

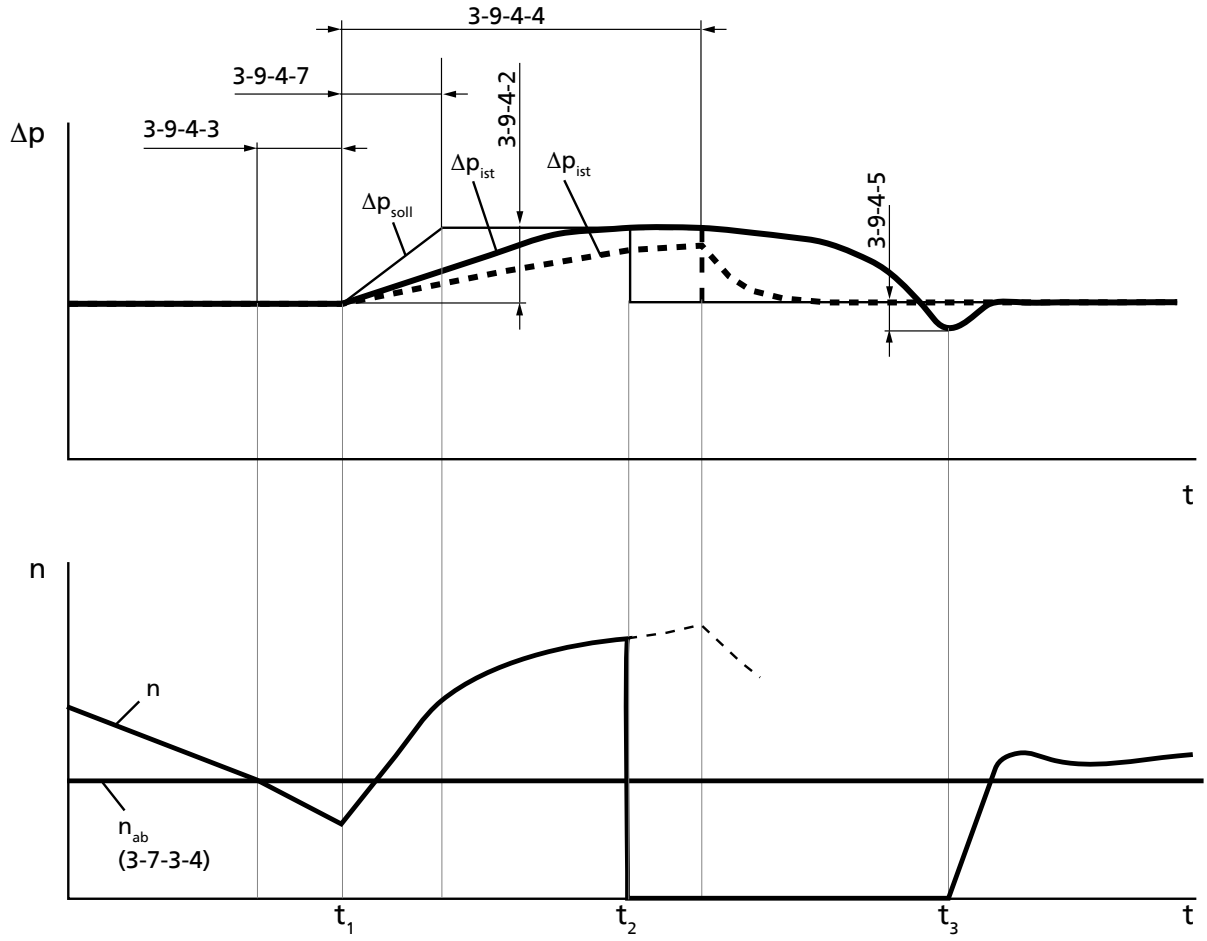


Fig. 54: Modalità di pronto con aumento del valore nominale (qui ad esempio dopo aver superato il regime minimo di disattivazione)

$\Delta p_{è}$ ———	Il valore effettivo raggiunge il valore nominale aumentato
$\Delta p_{è}$ - - - - - -	Il valore effettivo non raggiunge il valore nominale aumentato

Se si supera il limite inferiore di carico parziale *(3-4-3-30)* o il regime di disattivazione *(3-9-4-8)* della pompa a seguito della scarsa diminuzione nel periodo di tempo *(3-9-4-3)*, viene avviato l'aumento del valore nominale (t1). Il valore nominale viene quindi incrementato lungo un'apposita rampa *(3-9-4-2)* per poi essere mantenuto costante. Il tempo della rampa viene definito con il parametro "Tempo di rampa" *(3-9-4-7)*. La durata totale dell'aumento del valore nominale viene limitata con il parametro *(3-9-4-4)*. Viene quindi effettuata la regolazione sul valore nominale aumentato. Se si raggiunge il valore nominale aumentato in questo periodo, avviene lo spegnimento (t2). Se invece il valore effettivo non raggiunge il valore nominale aumentato entro questo tempo, il valore nominale viene ripristinato e il tentativo di spegnimento viene interrotto. In seguito la pompa è in funzione minimo per un tempo impostabile *(3-9-4-6)*, prima che possa essere avviato un nuovo tentativo di spegnimento.

Riaccensione

Non appena si verifica una diminuzione nel sistema, la pressione cala. Se si raggiunge il valore limite regolabile per la differenza di regolazione massima di riaccensione *(3-9-4-5)* la pompa viene reinserita (t3).

NOTA

Nel sistema a più pompe il collegamento di una pompa provoca l'interruzione del tentativo di spegnimento.

Modalità di pronto senza aumento del valore nominale

Questa versione della modalità di pronto è attiva, quando per il parametro "Totale dell'aumento del valore nominale nella modalità di pronto" *(3-9-4-2)* viene selezionato un valore superiore a 0.

Se si supera il limite inferiore di carico parziale *(3-4-3-30)* o il regime di disattivazione *(3-9-4-8)* della pompa a seguito della scarsa diminuzione nel periodo di tempo *(3-9-4-3)*, avviene lo spegnimento.

Non appena si verifica una diminuzione nel sistema, la pressione cala. Se si raggiunge il valore limite regolabile per la differenza di regolazione massima di riaccensione *(3-9-4-5)* la pompa viene reinserita.

NOTA

L'immissione di valori del parametro e quella dei campi valore/unità sono reciprocamente dipendenti l'una dall'altra. Per questo motivo nella prima fase dell'impostazione dei parametri del convertitore di frequenza è necessario immettere sempre prima il campo valori e le unità valide (vedere parametro *3-11*). Se in seguito vengono modificati il campo valori o l'unità, è necessario controllare nuovamente la correttezza di tutti i parametri correlati.

Tabella 60: Parametro Lettura del PumpMeter

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-9-4-1	Modalità di pronto *Modalità di pronto On / Off*	▪ On ▪ Off	-	Off
3-9-4-2	Aumento del valore nominale *Aumento necessario della pressione per il riempimento del contenitore*	Soglia da minima a massima del campo di valori	-	0
3-9-4-3	*Tempo di controllo* *Tempo di attesa regolabile fino all'aumento del valore nominale o al disinserimento*	0,0…600,0	-	30,0 s
3-9-4-4	Durata aumento del valore nominale *Durata massima dell'aumento del valore nominale. Se il valore nominale viene raggiunto entro quest'arco di tempo, avviene lo spegnimento. Impostare la durata di aumento del valore nominale superiore all'arco di tempo della rampa per tale aumento.*	0,0…600,0	-	100,0 s
3-9-4-5	Scostamento ammesso *Differenza di regolazione massima ammessa di riaccensione*	Soglia da minima a massima del campo di valori	-	1,0 bar
3-9-4-6	Tempo minimo *Tempo minimo tra due tentativi di spegnimento in modalità di pronto*	0,0...600,0	-	60,0 s

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-9-4-7	Periodo di incremento aumento del valore nominale *Periodo di incremento entro il quale eseguire l'aumento del valore nominale*	0,0...1000,0	-	30,0 s
3-9-4-8	Regime di spegnimento *Se si supera il limite inferiore di carico parziale o il regime di disattivazione della pompa a seguito della scarsa diminuzione nel periodo di tempo 3-9-4-3, avviene lo spegnimento.*	Soglia da minima a massima del campo di valori	-	500 giri/min

7.8.5 Rampa

Rampa di accelerazione e di decelerazione (funzionamento con attuatore/manuale, funzionamento con regolatore)

Le rampe del numero di giri consentono l'accelerazione e la decelerazione. Si distingue tra rampa di accelerazione e rampa di decelerazione. Le rampe vengono definite con i parametri *3-3-5-1*, *3-3-5-2* e *3-2-2-2*. Nel funzionamento con attuatore la rampa di accelerazione viene lasciata una volta raggiunto il valore di comando. Nel funzionamento con regolatore la rampa di accelerazione viene lasciata una volta raggiunto il regime preimpostato dal regolatore. La rampa di decelerazione diventa attiva non appena viene inserito un segnale di arresto. Viene quindi visualizzata una segnalazione di avvertimento "Rampa di decelerazione limitata"

⚠ AVVERTENZA

Superamento del tempo della rampa di decelerazione impostato in caso di rampe ripide insieme a ingenti inerzie di massa (viene quindi visualizzata la segnalazione di avvertimento "Rampa di decelerazione limitata".)
Pericolo per gli operatori a causa delle parti di macchina in rotazione!

- ▹ Mantenersi sempre a distanza dalle parti della macchina in rotazione fino al completo arresto della macchina.

NOTA

In caso di spegnimento con ingresso digitale "DI-EN" il motore non viene arrestato mediante la rampa di decelerazione, ma oscilla fino all'arresto. La durata di questo processo dipende dall'inerzia di massa del sistema. Mentre si arresta lentamente, il motore rimane bloccato. Il bloccaggio è visualizzato sull'unità di comando.

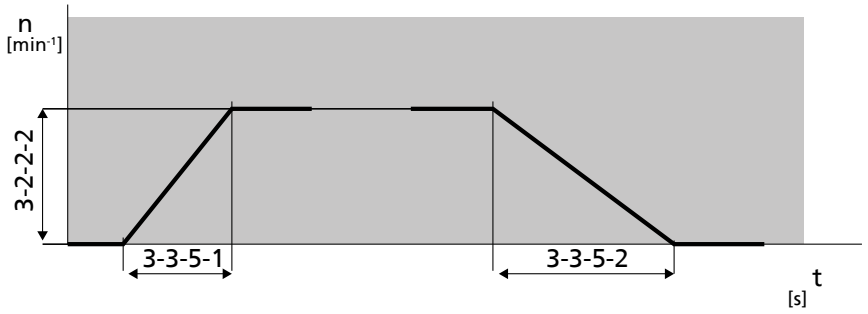


Fig. 55: Rampa di accelerazione (sinistra) e rampa di decelerazione (destra)

n	Regime	t	Ora

Tabella 61: Parametro Rampa di accelerazione e di decelerazione

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-3-5-1	Durata rampa di accelerazione	1 - 600 s	3 s
3-3-5-2	Durata rampa di decelerazione	1 - 600 s	3 s
3-2-2-2	Regime massimo del motore	1 - 4000 min^{-1}	2100 min^{-1} [dB]

Rampa d'esercizio (funzionamento con attuatore/manuale)

Per evitare repentine variazioni di regime nel funzionamento con attuatore/manuale, le rampe d'esercizio limitano la velocità di variazione del regime. Se una variazione di regime avviene più in piano della rampa d'esercizio, non interviene alcuna limitazione.

La pendenza della rampa d'esercizio viene definita con i parametri *3-2-2-2* e *3-3-5-3*.

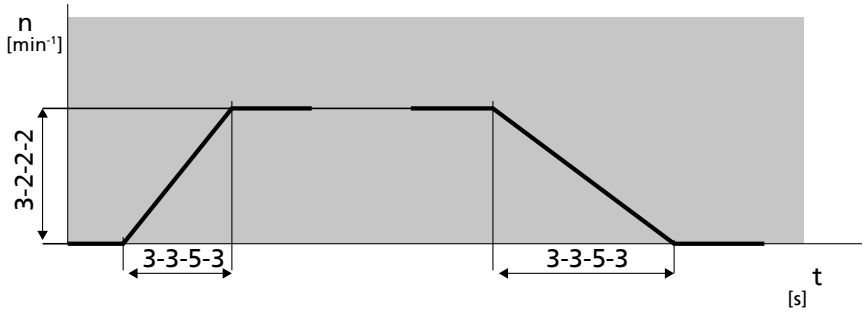


Fig. 56: Rampa d'esercizio

n	Regime	t	Ora

Tabella 62: Parametro rampa d'esercizio

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-3-5-3	Durata rampa d'esercizio	1 - 600 s	3 s
3-2-2-2	Regime massimo del motore	1 - 4000 min^{-1}	2100 min^{-1} [dB]

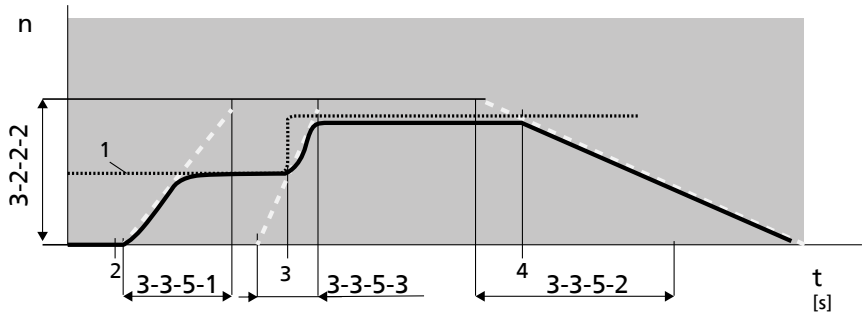


Fig. 57: Esempio di andamento di regime nel funzionamento con attuatore

La figura illustra un esempio di un andamento di regime nel funzionamento con attuatore con linea tracciata. Il valore di comando (impostazione del regime) è punteggiato. Nel momento 2 viene eseguito il comando di avvio. Il regime sale lungo la rampa di accelerazione fino a raggiungere il valore di comando (1) che poi viene mantenuto. Nel momento 3 ha luogo un incremento repentino del valore di comando. Il regime sale lungo la rampa di accelerazione fino a raggiungere il valore di comando aumentato che poi viene mantenuto. Nel momento 4 viene eseguito il comando di arresto. Il regime scende lungo la rampa di decelerazione fino all'arresto.

Rampa del valore nominale (funzionamento con regolatore)

Nella modalità funzionamento con regolatore le variazioni del valore nominale avvengono lungo la rampa corrispondente. In tal modo si evitano repentine variazioni del regime e di conseguenza oscillazioni del sistema. La pendenza della rampa del valore nominale viene definita con i parametri illustrati nella figura 4 3-6-4-6 e il campo di regolazione Δx. Il campo di regolazione Δx è il risultato della modalità di regolazione 3-6-1 e delle impostazioni del menu 3-11 Campi di valore e unità. Seguono due esempi:

Esempio 1 **Regolazione su pressione finale costante:**
il parametro "Modalità di regolazione" *(3-6-1)* ha il valore "Pressione finale". Di conseguenza il campo di regolazione Δx è limitato dai parametri "Pressione minima" *(3-11-2-1)* e "Pressione massima" *(3-11-2-2)*.

Esempio 2 **Regolazione su temperatura costante:**
il parametro "Modalità di regolazione" *(3-6-1)* ha il valore "Temperatura" (Riscaldamento). Di conseguenza il campo di regolazione Δx è limitato dai parametri "Temperatura minima" *(3-11-4-1)* e "Temperatura massima" *(3-11-4-2)*.

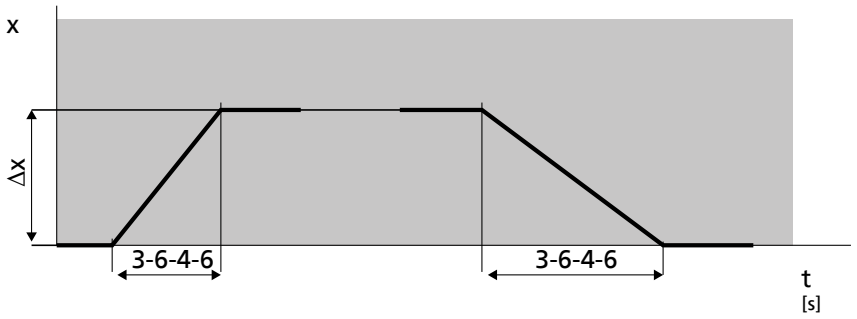


Fig. 58: Rampa del valore nominale

x	Grandezza da regolare	t	Ora
Δx	Campo di regolazione		

Tabella 63: Parametro Rampa del valore nominale

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-6-4-6	Durata rampa del valore nominale	1 - 600 s	3 s

7.9 Funzioni del dispositivo

7.9.1 Impostazione di fabbrica e utente

NOTA

Se è stata preventivamente eseguita una messa in funzione, il ripristino delle impostazioni di fabbrica causa la perdita di tutti i parametri impostati fino a quel momento, se non sono stati protetti con il software di assistenza o con le impostazioni dell'utente.

Nel convertitore di frequenza è possibile memorizzare e caricare altre due impostazioni utente. Le impostazioni di fabbrica non possono essere sovrascritte e possono essere caricate con il parametro *(3-1-3-5)*.

Tabella 64: Impostazioni di fabbrica e utente

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-1-3-1	Caricare impostazioni utente 1	Esegui	-
3-1-3-2	Caricare impostazioni utente 2	Esegui	-
3-1-3-3	Salvare impostazioni utente 1	Esegui	-

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-1-3-4	Salvare impostazioni utente 2	Esegui	-
3-1-3-5	Caricare impostazione di fabbrica *Con questa funzione è possibile ripristinare il comando e/o l'impianto alle impostazioni di fabbrica.*	Esegui	-

7.9.2 Lettura del PumpMeter

Se il convertitore di frequenza non viene programmato in fabbrica, tutti i dati rilevanti (dati motore, curve caratteristiche della pompa) possono essere caricati nel convertitore di frequenza dal PumpMeter , se collegato all'ingresso A del modulo M12 mediante Modbus.

NOTA

Con il caricamento dei dati dal PumpMeter, i dati memorizzati in fabbrica vengono sovrascritti. Se necessario, attribuire un'altra data ai dati del convertitore di frequenza. È possibile ricaricare i dati impostati in fabbrica mediante l'impostazione di fabbrica.

Tabella 65: Lettura del PumpMeter

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-8-4-1	Funzione ingresso A modulo M12 *Funzione ingresso A modulo M12. I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine di valori effettivi.*	Pressione di aspirazione/finale PMtr	Off
3-13-1	Lettura della targhetta costruttiva *La targhetta costruttiva trasferisce le informazioni dal PumpMeter al convertitore di frequenza*	Esegui	-
3-13-2	Indirizzo *Indirizzo Modbus del dispositivo PumpMeter collegato*	1...247	247
3-13-3	Baud rate *Baud rate Modbus del dispositivo PumpMeter collegato*	▪ 9600 ▪ 19200 ▪ 38400 ▪ 115200	38400
3-13-4	Tempo di controllo bus di sistema *Impostazione superamento del tempo Modbus*	1…180 s	15

7.9.3

7.10 Ingressi digitali e analogici/uscite digitali e analogiche

7.10.1 Ingressi digitali

Il convertitore di frequenza dispone di sei ingressi digitali.

All'ingresso digitale DI-EN è attribuita una funzione fissa:
Servendosi dell'ingresso digitale DI-EN è possibile disattivare la modulazione della larghezza di impulso (PWM) del convertitore di frequenza. In caso di spegnimento (DI-EN = Low) il motore non viene arrestato mediante la rampa di decelerazione, ma oscilla fino all'arresto. La durata di questo processo dipende dall'inerzia di massa del sistema. Mentre si arresta lentamente, il motore rimane bloccato. Il bloccaggio è visualizzato sull'unità di comando. Nel caso più semplice un ponticellamento con filo di +24V (C9) su DI-EN (C10) può attivare PWM.

NOTA

In caso di spegnimento con ingresso digitale "DI-EN" il motore non viene arrestato mediante la rampa di decelerazione, ma oscilla fino all'arresto. La durata di questo processo dipende dall'inerzia di massa del sistema. Mentre si arresta lentamente, il motore rimane bloccato. Il bloccaggio è visualizzato sull'unità di comando.

⚠ AVVERTENZA

Parti della macchina in rotazione
Lesioni per gli operatori!

▷ Mantenersi sempre a distanza dalle parti della macchina in rotazione fino al completo arresto della macchina.

Si possono programmare liberamente cinque di questi ingressi digitali (DI1 – DI5). È possibile selezionare le seguenti funzioni:

- Nessuna funzione
- Avvio dell'impianto
- Potenziometro digitale (più veloce / più lento)
- Commutazione del punto di comando (locale / distante)
- Protezione contro la marcia a secco
- Ripristino dell'allarme
- Comando di distribuzione dell'ingresso analogico
- Elaborazione di un messaggio esterno (ad es. porta aperta – reazione: pompa disinserita)
- Commutazione valore nominale/di comando alternativo
- Commutazione Off/Automatico/Regime fisso/Esterno off
- Cambio pompa

Non è possibile che lo stesso ingresso digitale nei singoli convertitori di frequenza nel funzionamento a più pompe venga programmato in modo differente.

Tabella 66: Elenco dei parametri con esecuzione della funzione

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-8-6-1	Funzione ingresso digitale 1 *Funzione impostabile dell'ingresso digitale 1*	▪ Nessuna funzione ▪ Avvio dell'impianto ▪ Potenziometro Auto - ▪ Potenziometro Auto + ▪ Punto di comando ▪ Valore nominale/di comando attivo alternativo ▪ Potenziometro manuale - ▪ Potenziometro manuale + ▪ Comando digitale Bit 0 ▪ Comando digitale Bit 1 ▪ Comando digitale Bit 2 ▪ Protezione contro la marcia a secco ▪ Ripristino messaggi ▪ Comando AOUT Bit 0 ▪ Comando AOUT Bit 1 ▪ Messaggio esterno ▪ Cambio pompa	Avvio dell'impianto
3-8-6-2	Funzione ingresso digitale 2 *Funzione impostabile dell'ingresso digitale 2*		Ripristino messaggi
3-8-6-3	Funzione ingresso digitale 3 *Funzione impostabile dell'ingresso digitale 3*		Nessuna funzione
3-8-6-4	Funzione ingresso digitale 4 *Funzione impostabile dell'ingresso digitale 4*		Nessuna funzione
3-8-6-5	Funzione ingresso digitale 5 *Funzione impostabile dell'ingresso digitale 5*		Nessuna funzione

7.10.1.1 Potenziometro digitale

Questa funzione, in base alla modalità (funzionamento con regolatore. funzionamento con attuatore, funzionamento manuale), consente di aumentare o diminuire la relativa grandezza nominale (valore nominale, di comando, di regolazione). Questa operazione si svolge utilizzando due ingressi digitali.

NOTA

Non impostare la grandezza nominale mediante l'ingresso analogico, altrimenti il potenziometro digitale non funziona

Potenziometro digitale Auto nel funzionamento con regolatore

Per modificare gradualmente il valore nominale del regolatore nella modalità di funzionamento "Automatico" come funzione degli ingressi digitali selezionare "Potenziometro auto –" e "Potenziometro auto +". Con il parametro "Dimensioni passo modifica del valore nominale" *(3-6-6-1)* definire il valore di incremento o diminuzione del valore regolato del sistema di pompe singole o multiple a ogni impulso in corrispondenza dell'ingresso digitale.

Potenziometro digitale Auto nel funzionamento con attuatore

Per modificare gradualmente il valore di comando dell'attuatore nella modalità di funzionamento "Automatico" come funzione degli ingressi digitali selezionare "Potenziometro auto –" e "Potenziometro auto +". Con il parametro "Dimensioni passo modifica del regime" *(3-6-6-2)* definire il valore di incremento o diminuzione del valore regolato del sistema di pompe singole o multiple a ogni impulso in corrispondenza dell'ingresso digitale.

Potenziometro digitale nel funzionamento manuale

Per modificare gradualmente il valore di regolazione nel funzionamento manuale come funzione degli ingressi digitali selezionare "Potenziometro auto –" e "Potenziometro auto +". Con il parametro "Dimensioni passo modifica del regime" *(3-6-6-2)* definire il valore di incremento o diminuzione del valore regolato del sistema di pompe singole o multiple a ogni impulso in corrispondenza dell'ingresso digitale.

NOTA

Le impostazioni inserite con la funzione "Potenziometro digitale manuale" devono essere impostate su ogni comando - non solo sul comando principale attivo.

Il comportamento dipende dal collegamento degli ingressi digitali:

- 00: non attivo;
  il valore nominale e il valore di regolazione possono essere modificati ad es. con l'unità di comando.
- 01: alto
- 10: basso
- 11: bloccato;
  Il valore nominale e il valore di regolazione non vengono modificati.

  Con il parametro "Intervallo" *(3-6-6-3)* è possibile definire il valore temporale per la modifica automatica del valore con segnale persistente. Trascorso questo tempo il valore nominale e di regolazione vengono modificati in continuo.

Tabella 67: Parametro potenziometro digitale

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-6-6-1	Dimensioni passo modifica del valore nominale *Il parametro definisce il valore di incremento o diminuzione del valore nominale a ogni impulso, in corrispondenza dell'ingresso digitale in modalità di funzionamento automatica*	Soglia da minima a massima del campo di valori	*3-10* *3-2-2*-1 *3-2-2-2*	0,10
3-6-6-2	Dimensioni passo modifica di regime *Il parametro definisce il valore di incremento o diminuzione del valore regolato del sistema di pompe singole o multiple a ogni impulso in corrispondenza dell'ingresso digitale.*	0…1000 giri/min	-	10
3-6-6-3	Intervallo *Valore temporale per la modifica automatica del valore in caso di segnale persistente*	0,0…10,0 s	-	0,5

7.10.1.2 Messaggio esterno

Attraverso un ingresso digitale dall'esterno è possibile creare un messaggio locale.

Il parametro "Reazione ad un messaggio esterno" (*3-9-14-1*) consente di impostare se considerare il messaggio un allarme o un'avvertenza.

Con il parametro "Comportamento messaggio esterno" (*3-9-14-2*) viene impostato se il messaggio è ad auto tacitazione oppure no.

Il messaggio esterno genera un allarme o un'avvertenza regolare, da considerare mediante relè anche nel messaggio di errore cumulativo in modo corrispondente.

Tabella 68: Parametro messaggio esterno

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-9-14-1	Reazione messaggio esterno *Reazione alla comparsa del messaggio esterno*	▪ Allarme ▪ Avvertenza	Allarme
3-9-14-2	Comportamento messaggio esterno *Comportamento dell'allarme del messaggio esterno*	▪ Senza auto tacitazione ▪ Ad auto tacitazione	Senza auto tacitazione

7.10.1.3 Funzionamento con regime fisso

Questa funzione permette di trasformare la velocità attuale del convertitore di frequenza con un regime fisso.

NOTA

Le impostazioni inserite con la funzione "Funzionamento con regime fisso" devono essere impostate su ogni comando - non solo sul comando principale attivo.

A seconda del collegamento degli ingressi digitali è possibile selezionare max. 3 regimi fissi. La funzione degli ingressi digitali selezionati viene impostata mediante "Comando digitale Bit 0", "Comando digitale Bit 1 "Comando digitale Bit 2". Il comportamento dipende dal collegamento degli ingressi digitali.

Tabella 69: Collegamento ingressi digitali

	Comando digitale (Bit 0)	Comando digitale (Bit 1)	Comando digitale (Bit 2)
Off	0	0	0
Automatico	0	0	1
Manuale (regime variabile)	0	1	0
Regime fisso 1	0	1	1
non assegnato	1	0	0
Regime fisso 2	1	0	1
non assegnato	1	1	0
Regime fisso 3	1	1	1

I valori dei regimi fissi vengono definiti con i parametri da*(3-6-5-1)* a *(3-6-5-3)*.

Tabella 70: Parametro funzionamento con regime fisso mediante ingressi digitali

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-6-5-1	Regime fisso 1 *Regime fisso selezionabile mediante ingressi digitali*	Da regime minimo a regime massimo del motore	*3-2-2-1* *3-2-2-2*	0
3-6-5-2	Regime fisso 2 *Regime fisso selezionabile mediante ingressi digitali*	Da regime minimo a regime massimo del motore	*3-2-2-1* *3-2-2-2*	0
3-6-5-3	Regime fisso 3 *Regime fisso selezionabile mediante ingressi digitali*	Da regime minimo a regime massimo del motore	*3-2-2-1* *3-2-2-2*	0

7.10.1.4 Protezione contro la marcia a secco

Mediante un ingresso digitale con un sensore esterno (ad es. pressostato) è possibile controllare il funzionamento a secco. Impostare quindi la funzione ingresso digitale sul valore di protezione contro la marcia a secco.

Tabella 71: Comportamento del convertitore di frequenza nel funzionamento a secco mediante ingresso digitale

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Con riferimento a	Impostazione di fabbrica
3-9-7-1	Comportamento rilevamento funzionamento a secco esterno *Comportamento dell'allarme del rilevamento funzionamento a secco esterno*	▪ Senza auto tacitazione ▪ Ad auto tacitazione	*3-8-6-1* *3-8-6-2* *3-8-6-3* *3-8-6-4* *3-8-6-5*	Senza auto tacitazione

7.10.2 Ingressi analogici

Sono disponibili due ingressi digitali. Con questi ingressi digitali è possibile applicare ad es. i valori nominali dei comandi esterni o i segnali dei valori effettivi dei sensori di pressione sul convertitore di frequenza. A tale proposito, per il rispettivo ingresso analogico è necessario selezionare un tipo di segnale e funzione. Inoltre definire una soglia inferiore e superiore adeguata, per la scala del campo di misura adatta al segnale selezionato.

NOTA

L'immissione di valori del parametro e quella dei campi valore/unità sono reciprocamente dipendenti l'una dall'altra. Per questo motivo nella prima fase dell'impostazione dei parametri del convertitore di frequenza è necessario immettere sempre prima il campo valori e le unità valide (vedere parametro *3-11*). Se in seguito vengono modificati il campo valori o l'unità, è necessario controllare nuovamente la correttezza di tutti i parametri correlati.

Se ad esempio un sensore di pressione differenziale (4-20 mA; 0-6 bar) viene collegato come segnale di valore effettivo, eseguire le seguenti impostazioni:

- Tipo di segnale: 4 - 20 mA
- Funzione "Pressione differenziale"
- Limite inferiore ingresso analogico 0 bar
- Limite superiore ingresso analogico 6 bar

Non è possibile che lo stesso ingresso analogico nei singoli convertitori di frequenza nel funzionamento a più pompe venga programmato in modo differente.

Se su in ingresso analogico viene programmato il tipo di segnale 4 - 20 mA o 2 - 10 V, senza che sul dispositivo sia presente un tale segnale Live-Zero, il convertitore di frequenza emette l'avvertenza "Rottura del cavo". (⇨ Capitolo 7.8.2.6 Pagina 68)

Tabella 72: Parametro dell'ingresso analogico 1 e 2

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-8-1-1	Segnale ingresso analogico 1 *Segnale sensore sull'ingresso analogico 1*	▪ Off ▪ 4…20 mA ▪ 2…10 V ▪ 0…20 mA ▪ 0…10 V	Off
3-8-1-2	Funzione ingresso analogico 1 *Funzione ingresso analogico 1. I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine di valori effettivi*	▪ Off ▪ Valore nominale/di comando Auto ▪ Valore di regolazione manuale ▪ Pressione di aspirazione ▪ Pressione finale ▪ Pressione differenziale ▪ Portata ▪ Livello ▪ Temperatura ▪ Pressione di aspirazione interna ▪ Pressione finale interna ▪ Pressione differenziale interna	Off
3-8-1-3	Limite inferiore ingresso analogico 1	Limite inferiore del campo di misura (in base alla funzione selezionata dell'ingresso analogico)	0
3-8-1-4	Limite superiore ingresso analogico 1	Limite massimo del campo di misura (in base alla funzione selezionata dell'ingresso analogico)	0
3-8-2-1	Segnale ingresso analogico 2 *Segnale sensore sull'ingresso analogico 2*	▪ Off ▪ 4…20 mA ▪ 2…10 V ▪ 0…20 mA ▪ 0…10 V	Off

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-8-2-2	Funzione ingresso analogico 2 *Funzione ingresso analogico 1. I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine di valori effettivi*	▪ Off ▪ Valore nominale/di comando Auto ▪ Valore di regolazione manuale ▪ Pressione di aspirazione ▪ Pressione finale ▪ Pressione differenziale ▪ Portata ▪ Livello ▪ Temperatura ▪ Pressione di aspirazione interna ▪ Pressione finale interna ▪ Pressione differenziale interna ▪ DIFF (AI1, AI2) ▪ MIN (AI1, AI2) ▪ MAX (AI1, AI2) ▪ AVE (AI1, AI2)	Off
3-8-2-3	Limite inferiore ingresso analogico 2	Limite inferiore del campo di misura (in base alla funzione selezionata dell'ingresso analogico)	0
3-8-2-4	Limite superiore ingresso analogico 2	Limite massimo del campo di misura (in base alla funzione selezionata dell'ingresso analogico)	0

Inoltre è possibile leggere contemporaneamente 2 segnali mediante l'ingresso analogico 1 e 2, per interrogare questi segnali secondo i criteri seguenti (impostazione possibile solo con ingresso analogico 2):

- Differenza dei due valori di segnale DIFF (AI1, AI2)
- Minimo dei due valori di segnale DIFF (AI1, AI2)
- Massimo dei due valori di segnale DIFF (AI1, AI2)
- Media dei due valori di segnale AVE (AI1, AI2)

NOTA

Se viene rilevato un guasto in uno dei due segnali di ingresso analogico, il valore di processo corrisponde al segnale rimanente che può avere ripercussioni indesiderate sul processo.

Le seguenti funzioni consentono di valutare i segnali del sensore nel convertitore di frequenza, non devono essere regolate contemporaneamente. Se ad esempio l'ingresso analogico 1 viene regolato in base a un sensore di pressione in una tubazione di raccolta, ma contemporaneamente è disponibile sull'ingresso analogico 2 un sensore di pressione per la misurazione locale sulla pompa, questo non va utilizzato come valore effettivo per la regolazione della pompa.

- Pressione di aspirazione interna
- Pressione finale interna
- Pressione differenziale interna

Vedere anche

- Rilevamento rottura del cavo (Life-Zero) [⇨ 68]

7.10.3 Uscite relè

Sui due contatti privi di tensione (relè dell'invertitore) del convertitore di frequenza è possibile ottenere informazioni sullo stato di funzionamento:

Tabella 73: Parametro per relé 1

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-8-9-1	Funzione relè 1 *Segnalazioni selezionabili tramite il relè 1*	▪ Nessuno ▪ Modalità di funzionamento AUTO ▪ Stato di funzionamento RUN ▪ Stato di funzionamento AUTO/SLEEP ▪ Avvertenza ▪ Allarme ▪ Allarme o avvertenza ▪ Protezione da sovraccarico dinamica ▪ Corrente troppo elevata ▪ Corrente troppo bassa ▪ Frequenza troppo elevata ▪ Frequenza troppo bassa ▪ Potenza troppo elevata ▪ Potenza troppo bassa ▪ Valore effettivo = valore nominale	Allarme
3-8-9-2	Ritardo inserito *Tempo nel quale l'evento selezionato deve restare ininterrottamente attivo, fin quando non scatta il relè*	0,0 – 10,0 s	0,5 s
3-8-9-3	Ritardo disinserito Tempo nel quale l'evento selezionato deve essere passato fino al ripristino del relè	0,0 – 10,0 s	0,5 s

Tabella 74: Parametro per relé 2

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-8-10-1	Funzione relè 2 *Segnalazioni selezionabili tramite il relè 2*	▪ Nessuno ▪ Modalità di funzionamento AUTO ▪ Stato di funzionamento RUN ▪ Stato di funzionamento AUTO/SLEEP ▪ Avvertenza ▪ Allarme ▪ Allarme o avvertenza ▪ Protezione da sovraccarico dinamica ▪ Corrente troppo elevata ▪ Corrente troppo bassa ▪ Frequenza troppo elevata ▪ Frequenza troppo bassa ▪ Potenza troppo elevata Potenza troppo bassa ▪ Valore effettivo = valore nominale	Stato di funzionamento RUN
3-8-10-2	Ritardo inserito *Tempo nel quale l'evento selezionato deve restare ininterrottamente attivo, fin quando non scatta il relè*	0,0…10,0 s	0,5 s
3-8-10-3	Ritardo disinserito *Tempo nel quale l'evento selezionato deve essere passato fino al ripristino del relè.*	0,0…10,0 s	0,5 s

Funzione valore effettivo = valore nominale

NOTA

L'immissione di valori del parametro e quella dei campi valore/unità sono reciprocamente dipendenti l'una dall'altra. Per questo motivo nella prima fase dell'impostazione dei parametri del convertitore di frequenza è necessario immettere sempre prima il campo valori e le unità valide (vedere parametro *3-11*). Se in seguito vengono modificati il campo valori o l'unità, è necessario controllare nuovamente la correttezza di tutti i parametri correlati.

Per la funzione "Valore effettivo = valore nominale" dopo aver definito il campo di valori e le unità, è necessario impostare la larghezza di banda per il confronto del valore effettivo e nominale. Ciò avviene con il parametro "Scostamento consentito per valore effettivo = valore nominale" *(3-6-4-7)*.

7.10.4 Uscite analogiche

In fabbrica all'uscita analogica il valore selezionato con la sorgente 1 viene assegnato come segnale 4...20 mA. .

È possibile attribuire quattro diversi valori di processo all'uscita analogica.

La scelta del valore da assegnare viene effettuata con due ingressi digitali (2 bit = 4 opzioni). A tale scopo programmare la funzione degli ingressi digitali su "Comando AOUT Bit 0" o "Comando AOUT Bit 1".

Tabella 75: Comando dei valori di emissione

Assegnazione uscita analogica 1	Comando AOUT Bit 1	Comando AOUT Bit 0
1	0	0
2	0	1

Assegnazione uscita analogica 1	Comando AOUT Bit 1	Comando AOUT Bit 0
3	1	0
4	1	1

Tabella 76: Parametro per uscita analogica

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-8-7-1	Assegnazione 1 uscita analogica 1 *Assegnazione selezionabile 1 dell'uscita analogica 1*	▪ Off ▪ Valore nominale ▪ Valore effettivo ▪ Numero giri motore ▪ Potenza del motore ▪ Corrente motore ▪ Tensione motore ▪ Frequenza di uscita ▪ Tensione circuito intermedio	Numero giri motore
3-8-7-2	Assegnazione 2 uscita analogica 1 *Assegnazione selezionabile 2 dell'uscita analogica 1*		Corrente motore
3-8-7-3	Assegnazione 3 uscita analogica 1 *Assegnazione selezionabile 3 dell'uscita analogica 1*		Potenza del motore
3-8-7-4	Assegnazione 4 uscita analogica 1 *Assegnazione selezionabile 4 dell'uscita analogica 1*		Tensione circuito intermedio

7.10.5 Programmazione modulo M12

Montaggio del modulo M12 (⇨ Capitolo 5.4.3.5 Pagina 33)

Se sul contatto presa del modulo M12 (A o B) viene programmata una funzione senza che sia presente un tale segnale sul dispositivo, il convertitore di frequenza segnala uno dei seguenti messaggi:

- Avvertenza "Mancanza valore effettivo"
- Allarme "Comando principale assente"
- Avvertenza "Rottura del cavo"

Ciò dipende dal fatto se deve essere utilizzato il segnale come origine di valore effettivo. (⇨ Capitolo 7.8.2.6 Pagina 68) Non è possibile che lo stesso contatto presa del modulo M12 nei singoli convertitori di frequenza nel funzionamento a più pompe venga programmato in modo differente.

Programmare il modulo M12 per il PumpMeter come origine di valore effettivo (mediante Modbus)

Se per la regolazione si utilizza il PumpMeter sull'ingresso A del modulo M12 con Modbus come origine di valore effettivo, impostare il parametro "Funzione ingresso A modulo M12" su "Pressione di aspirazione/finale PMtr" *(3-8-4-1)*.

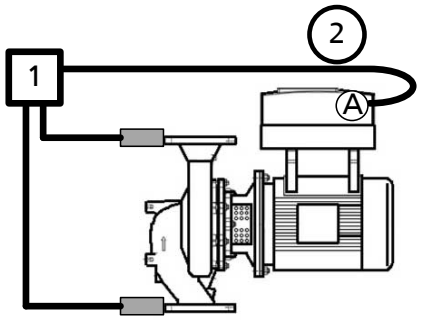


Fig. 59: PumpMeter come origine di valore effettivo mediante Modbus

1	PumpMeter come origine di valore effettivo
2	Attacco PumpMeter mediante Modbus all'ingresso A modulo M12

Tabella 77: Attacco PumpMeter mediante Modbus

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-8-4-1	Funzione ingresso A modulo M12 *Funzione ingresso A modulo M12. I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine di valori effettivi.*	Pressione di aspirazione/finale PMtr	Off

Programmare il modulo M12 per PumpMeter come grandezza di misura interna (mediante Modbus)

Se si utilizza il PumpMeter sull'ingresso A del modulo M12 con Modbus solo come grandezza di misura interna e non per la regolazione, impostare il parametro "Funzione ingresso A modulo M12" *(3-8-4-1)* su "Pressione di aspirazione/finale interna" *(3-8-4-1)*.

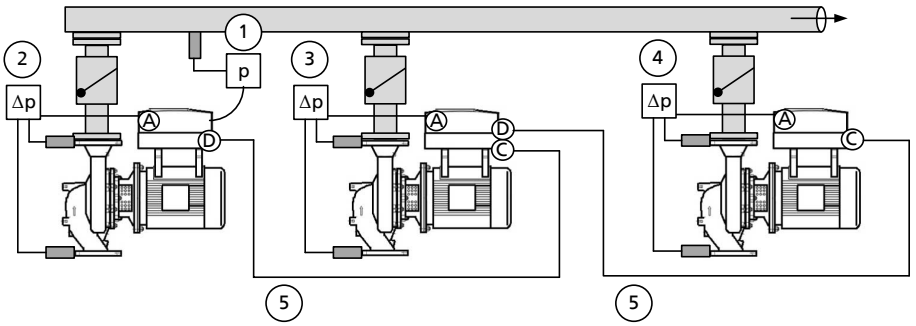


Fig. 60: PumpMeter per pompa come grandezza di misura interna, sensore di pressione esterno come origine di valore effettivo

1	Sensore di pressione esterno come origine di valore effettivo
2	PumpMeter come grandezza di misura interna sul comando principale
3	PumpMeter come grandezza di misura interna sul comando secondario 1
4	PumpMeter come grandezza di misura interna sul comando secondario 2
5	Cavo preconfezionato funzionamento a più pompe

Tabella 78: Attacco PumpMeter mediante Modbus

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazione di fabbrica
3-8-4-1	Funzione ingresso A modulo M12 *I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine del valore effettivo.*	Pressione di aspirazione/finale interna PMtr	Off

Programmare del modulo M12 come ingresso analogico

NOTA

L'immissione di valori del parametro e quella dei campi valore/unità sono reciprocamente dipendenti l'una dall'altra. Per questo motivo nella prima fase dell'impostazione dei parametri del convertitore di frequenza è necessario immettere sempre prima il campo valori e le unità valide (vedere parametro *3-11*). Se in seguito vengono modificati il campo valori o l'unità, è necessario controllare nuovamente la correttezza di tutti i parametri correlati.

Tabella 79: Parametro per la programmazione dell'ingresso A del modulo M12

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazioni di fabbrica
3-8-4-1	Funzione ingresso A modulo M12 *I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine del valore effettivo*	▪ Off ▪ Pressione di aspirazione ▪ Pressione finale ▪ Pressione di aspirazione interna ▪ Pressione finale interna	Off
3-8-4-2	Limite inferiore ingresso A modulo M12 *Rilevante solo per ingressi analogici.*	Pressione da minima a massima	Off
3-8-4-3	Limite superiore ingresso A modulo M12 *Rilevante solo per ingressi analogici*	Pressione da minima a massima	Off

Tabella 80: Parametro per la programmazione dell'ingresso B del modulo M12

Parametro	Descrizione	Impostazione possibile	Impostazioni di fabbrica
3-8-5-1	Funzione ingresso B modulo M12 *I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine del valore effettivo*	▪ Off ▪ Pressione di aspirazione ▪ Pressione finale ▪ Pressione di aspirazione interna ▪ Pressione finale interna	Off
3-8-5-2	Limite inferiore ingresso B modulo M12 *Rilevante solo per ingressi analogici.*	Pressione da minima a massima	Off
3-8-5-3	Limite superiore ingresso B modulo M12 *Rilevante solo per ingressi analogici*	Pressione da minima a massima	Off

Se si utilizza l'ingresso analogico del modulo M12 come origine del valore effettivo per la regolazione, impostare il parametro "Funzione ingresso A modulo M12" *(3-8-4-1)* e B (3-8-5-1) sulla pressione di aspirazione e finale.

Se si utilizza l'ingresso analogico del modulo M12 solo come grandezza di misura interna e non per la regolazione, impostare il parametro "Funzione ingresso A modulo M12" *(3-8-4-1)* e B *(3-8-5-1)* sulla pressione di aspirazione e finale interna.

NOTA

Sul modulo M12 è possibile collegare solo sensori con segnale 4-20 mA.

Vedere anche

- Montaggio del modulo M12 [⇨ 33]
- Rilevamento rottura del cavo (Life-Zero) [⇨ 68]

8 Manutenzione e riparazione

8.1 Disposizioni di sicurezza

Il gestore dell'impianto si accerta che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale specializzato, autorizzato, qualificato e sufficientemente preparato grazie ad uno studio approfondito del manuale.

⚠ PERICOLO

Avviamento involontario
Pericolo di morte per scossa elettrica!

- ▷ Prima di qualsiasi lavoro di manutenzione e installazione scollegare il convertitore di frequenza dalla rete.
- ▷ Per tutti i lavori di manutenzione e installazione bloccare il convertitore di frequenza per evitarne la riaccensione.

Il gestore dell'impianto si accerta che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale specializzato, autorizzato, qualificato e sufficientemente preparato grazie ad uno studio approfondito del manuale.

⚠ PERICOLO

Avviamento involontario
Pericolo di morte per scossa elettrica!

- ▷ Prima di qualsiasi lavoro di manutenzione e installazione scollegare il convertitore di frequenza dalla rete.
- ▷ Per tutti i lavori di manutenzione e installazione bloccare il convertitore di frequenza per evitarne la riaccensione.

⚠ PERICOLO

Contatto con componenti conduttori di tensione
Pericolo di morte per scossa elettrica!

- ▷ Non rimuovere mai la parte centrale del dissipatore di calore.
- ▷ Rispettare il tempo di scarico del condensatore.
  Dopo aver arrestato il convertitore di frequenza, attendere 10 minuti per far diminuire le tensioni pericolose.

NOTA

Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e montaggio. Per gli indirizzi dei contatti, vedere l'elenco indirizzi allegato: "Addresses" o in Internet sul sito "www.ksb.com/contact".

NOTA

Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e montaggio. Per gli indirizzi dei contatti, vedere l'elenco indirizzi allegato: "Addresses" o in Internet sul sito "www.ksb.com/contact".

8.2 Manutenzione/Ispezione

8.2.1 Supervisione durante il funzionamento

PumpDrive deve sempre funzionare senza disturbi e vibrazioni.

Garantire un sufficiente raffreddamento di PumpDrive.

In caso di notevole presenza di sporcizia, pulire regolarmente i condotti di aerazione e la superficie del corpo.

8.3 Smontaggio

8.3.1 Preparare il convertitore di frequenza per lo smontaggio

1. Scollegare il convertitore di frequenza dall'alimentazione di tensione.
2. Staccare il collegamento elettrico del convertitore di frequenza.
3. Eseguire lo smontaggio della meccanica.

9 Elenco di parametri

Tabella 81: Panoramica parametri

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
1	Funzionamento	-	-	-	-
1-1	Registrazione	-	-	-	-
1-1-1	Registrazione cliente	Registrazione come cliente	0000…9999		
1-1-2	Registrazione Assistenza clienti	Registrazione per accedere a parametri speciali per l'Assistenza KSB	0000…9999		
1-1-3	Registrazione stabilimento	Registrazione per accedere a parametri speciali per la produzione KSB	0000…9999		
1-1-4	Uscita	Uscita da tutti i livelli di accesso	Esegui		
1-1-5	Identificazione di accesso cliente	Modifica dell'identificazione di accesso cliente	0000…9999		
1-1-6	Identificazione di accesso Assistenza clienti	Modifica dell'identificazione di accesso Assistenza clienti	0000…9999		
1-2	Valori di esercizio				
1-2-1	Motore e convertitore di frequenza				
1-2-1-1	Regime	Regime attuale del motore		giri/min	
1-2-1-2	Potenza assorbita motore	Efficienza elettrica attuale del motore		in base all'unità impostata	
1-2-1-3	Potenza assorbita pompa	Potenza meccanica attuale della pompa		in base all'unità impostata	
1-2-1-4	Potenza assorbita gruppo pompa	Efficienza elettrica attuale del gruppo pompa (gruppo pompa= convertitore di frequenza+motore+pompa)		in base all'unità impostata	
1-2-1-5	Corrente motore	Corrente di uscita attuale del convertitore di frequenza. Le perdite e/o le correnti di deviazione causano lo scostamento della corrente effettiva del motore dalla corrente di uscita del convertitore di frequenza.		A	
1-2-1-6	Tensione motore	Tensione di uscita attuale del convertitore di frequenza. Con cavi motore lunghi e/o filtri la tensione presente sulla morsettiera motore può essere diversa rispetto alla tensione di uscita del convertitore di frequenza		V	
1-2-1-7	Frequenza di uscita	Frequenza di uscita attuale del convertitore di frequenza		Hz	

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
1-2-1-8	Tensione circuito intermedio	Tensione del circuito intermedio attuale del convertitore di frequenza		V	
1-2-1-9	Temperatura sistema di raffreddamento	Temperatura attuale del dissipatore di calore del convertitore di frequenza		in base all'unità impostata	
1-2-1-10	Temperatura scheda	Temperatura attuale sul quadro I/O		in base all'unità impostata	
1-2-1-11	Coppia motore	Coppia motore attuale sulla base del regime motore e della potenza meccanica del motore		Nm	
1-2-2	Pompa				
1-2-2-1	Pressione di aspirazione pompa	Pressione attuale sul lato d'ingresso della pompa centrifuga		bar	
1-2-2-2	Pressione finale pompa	Pressione attuale sul lato d'uscita della pompa centrifuga		bar	
1-2-2-3	Pressione differenziale pompa	Differenza tra la pressione sul lato d'ingresso e d'uscita della pompa		bar	
1-2-2-4	Portata pompa	Mandata attuale della pompa		m3/h	
1-2-3	Impianto				
1-2-3-1	Valore effettivo regolatore	Valore effettivo attuale nel funzionamento del regolatore		%	
1-2-3-2	Pressione di aspirazione	Pressione attuale sul lato d'ingresso dell'impianto		bar	
1-2-3-3	Pressione finale	Pressione attuale sul lato d'uscita dell'impianto		bar	
1-2-3-4	Pressione differenziale	Differenza tra la pressione sul lato d'ingresso e d'uscita dell'impianto		bar	
1-2-3-5	Portata	Portata attuale dell'impianto		m3/h	
1-2-3-6	Livello	Livello di riempimento attuale		m3/h	
1-2-3-7	Temperatura	Temperatura attuale sul punto di misurazione		°C	
1-2-3-9	Prevalenza	Prevalenza valutata con regime attuale (calcolato da N_est.N)		m	
1-2-4	Ingressi/Uscite				
1-2-4-1	Valore ingresso analogico 1	Valore del segnale attualmente applicato sull'ingresso analogico 1 della scheda di comando		mA o V	
1-2-4-2	Valore ingresso analogico 2	Valore del segnale attualmente applicato sull'ingresso analogico 2 della scheda di comando		mA o V	
1-2-4-4	Valore ingresso A modulo M12	Valore del segnale attualmente applicato sull'ingresso analogico A del modulo M12		mA	

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
1-2-4-5	Valore ingresso B modulo M12	Valore del segnale attualmente applicato sull'ingresso analogico B del modulo M12		mA	
1-2-4-6	Ingressi digitali	Visualizzazione degli stati attuali degli ingressi digitali			
1-2-4-7	Uscite digitali	Visualizzazione degli stati attuali delle uscite digitali			
1-2-4-8	Valore uscita analogica 1	Valore del segnale attualmente emesso sull'uscita analogica 1 della scheda di comando		mA	
1-3	Comando				
1-3-1	Avvio/Stop impianto	Questa funzione consente di avviare l'impianto	Stop Avvio		Stop
1-3-2	Valore nominale regolatore	Valore nominale impostabile. Impostando il valore nominale mediante DIGIN/ANIN questo parametro verrà bloccato. Altrimenti verrà scelta l'origine del valore nominale mediante il parametro "punto di comando" locale/bus di campo.	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base alla grandezza di regolazione impostata	0,00
1-3-3	Valore di comando attuatore	Valore di comando regolabile per il regime con funzionamento con attuatore	3-2-2-1 … 3-2-2-2	giri/min	500,00
1-3-4	Valore di regolazione manuale	Passando alla modalità manuale, verrà acquisito il regime attuale dal funzionamento corrente, in caso contrario il regime minimo. Successivamente, sarà possibile impostare il regime in modalità di funzionamento manuale	3-2-2-1 … 3-2-2-2	giri/min	500
1-3-8	Modalità di funzionamento	Impostazione della modalità di funzionamento	Da Funzionamento manuale Funzionamento automatico		Funzionamento automatico
1-4	Contatore				
1-4-1	Energia				
1-4-1-1	Contatore kWh	Consumo energetico attuale del gruppo pompa		kWh	0
1-4-1-2	Ripristinare il contatore kWh	Ripristino del contatore kWh del gruppo pompa	Esegui		
1-4-2	Funzionamento				
1-4-2-1	Ore di esercizio del convertitore di frequenza	Ore di esercizio del convertitore di frequenza in standby e funzionamento corrente		s	0
1-4-2-2	Ripristinare le ore di esercizio del convertitore di frequenza	Ripristino del contaore di esercizio del convertitore di frequenza	Esegui		

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
1-4-2-3	Ore di esercizio pompa	Ore di esercizio della pompa in funzionamento corrente		s	0
1-4-2-4	Ripristinare le ore di esercizio della pompa	Ripristino del contaore di esercizio della pompa	Esegui		
1-4-2-5	Numero processi di avviamento	Numero delle processi di avviamento lato rete del convertitore di frequenza			0
1-4-2-6	Ripristinare i processi di avviamento	Funzione per il ripristino del contatore dei processi di avviamento	Esegui		
1-5	Data e ora				
1-5-1	Ora dell'impianto	Ora attuale della pompa	00:00 ... 23:59		00:00
1-5-2	Data dell'impianto	Data attuale della pompa	01.01.1970 ... 31.12.2099		01.01.1970
1-6	Service				
1-6-1	Tempo fino all'intervallo di manutenzione	Tempo restante fino all'intervento di manutenzione		h	0
2	Diagnosi				
2-1	Messaggi presenti	Alla voce di menu "Messaggi presenti" vengono indicate le segnalazioni attualmente presenti in base alla relativa priorità	-		
2-2	Cronologia messaggi	Nella cronologia messaggi sono visualizzate le ultime 100 segnalazioni	-		
2-3	Cancellare cronologia	Cancella l'elenco dei messaggi nella cronologia	Esegui	-	-
3	Impostazioni				
3-1	Impostazioni di base				
3-1-1	Lingua	Lingua impostabile del display	Inglese (lingua 2 nella lingua nazionale) (lingua 3 nella lingua nazionale) (lingua 4 nella lingua nazionale)		Inglese
3-1-2	Configurazione unità di comando				
3-1-2-1	Valori di esercizio nello schermo principale	Visualizzazione dei valori attuali di esercizio sullo schermo principale	Vedere lista di selezione		
3-1-2-2	I tasti funzione richiedono il login	È possibile bloccare con questi parametri MAN, OFF, AUTO e FUNC l'accesso diretto ai tasti funzione	Off On		Off

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-1-2-3	Assegnazione tasto funzione	Assegnazione di una funzione a scelta al tasto FUNC	Nessuna funzione Avvio/arresto impianto Valore nominale (regolatore) Valore di comando (attuatore) Lingua Regime fisso 1 Upload PumpMeter Punto di comando a distanza/locale		Lingua
3-1-2-4	Contrasto display	Contrasto regolabile del display	0…100	%	50
3-1-2-5	Illuminazione display	Regolazione dell'illuminazione del display	Off On Automatico		Automatico
3-1-2-6	Durata illuminazione display	Durata di illuminazione del display in modalità automatica	0,00…600,00	s	30
3-1-3	Set parametri				
3-1-3-1	Caricare impostazioni utente 1				Esegui
3-1-3-2	Caricare impostazioni utente 2				Esegui
3-1-3-3	Salvare impostazioni utente 1				Esegui
3-1-3-4	Salvare impostazioni utente 2				Esegui
3-1-3-5	Caricare impostazioni di fabbrica	Con questa funzione è possibile ripristinare il comando e/o l'impianto alle impostazioni di fabbrica			Esegui
3-1-4	Data e ora				
3-1-4-1	Impostare la data	Impostazione della data	01.01.2000 ... 31.12.2099		01.01.2000
3-1-4-2	Impostare l'ora	Impostazione dell'ora	00:00 … 23:59		00:00
3-1-4-3	Formato ora	Formato per la visualizzazione dell'ora	AM PM 24h		24h
3-1-5	Assistente alla messa in funzione	Avvio della guida per la messa in funzione	Esegui		
3-2	Motore				
3-2-1	Dati nominali motore				
3-2-1-1	Potenza nominale motore	Potenza nominale del motore in conformità con la targhetta costruttiva	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-2-1-2	Tensione nominale motore	Tensione nominale del motore in conformità con la targhetta costruttiva	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	V	0,00
3-2-1-3	Frequenza nominale motore	Frequenza nominale del motore in conformità con la targhetta costruttiva	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	Hz	0,00

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-2-1-4	Corrente nominale del motore	Corrente nominale del motore in conformità con la targhetta costruttiva	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	A	0,00
3-2-1-5	Regime nominale motore	Regime nominale del motore in conformità con la targhetta costruttiva	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	giri/min	0,00
3-2-1-6	Valore nominale cosphi	Cosphi del motore con potenza nominale	0,00…1,00		0,00
3-2-2	Limite regime motore				
3-2-2-1	Regime minimo del motore		3-11-1-1 … 3-2-2-2	giri/min	500
3-2-2-2	Regime massimo del motore		3-2-2-1 … 3-11-1-2	giri/min	2100
3-2-3	Protezione termica motore				
3-2-3-1	Valutazione PTC	Monitoraggio della temperatura del motore	Off On		On
3-2-3-2	Comportamento della protezione termica	Comportamento in caso di rilevamento della sovratemperatura del motore	Ad auto tacitazione Senza auto tacitazione		Senza auto tacitazione
3-2-4	Direzione di rotazione motore	Impostazione della direzione di rotazione del motore in riferimento all'albero motore	Senso orario senso antiorario		Senso orario
3-3	Convertitore di frequenza				
3-3-1	Procedura di attivazione motore	Selezione della procedura di attivazione	Motore asincrono U/f Vettore motore asincrono Vettore SuPremE		Motore asincrono U/f
3-3-2	Attivazione U/f per motore asincrono				
3-3-2-1	Tensione U/f 0	Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f	0,00…15,00	%	2
3-3-2-2	Tensione U/f 1	Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f	0,00…100,00	%	20
3-3-2-3	Frequenza U/f 1	Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f	0,00…100,00	%	20
3-3-2-4	Tensione U/f 2	Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f	0,00…100,00	%	40
3-3-2-5	Frequenza U/f 2	Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f	0,00…100,00	%	40
3-3-2-6	Tensione U/f 3	Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f	0,00…100,00	%	80
3-3-2-7	Frequenza U/f 3	Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f	0,00…100,00	%	80
3-3-2-8	Tensione U/f 4	Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f	0,00…100,00	%	100

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-3-2-9	Frequenza U/f 4	Punti di campionamento per la curva caratteristica U/f	0,00…100,00	%	100
3-3-3	Regolazione vettore per motore asincrono				
3-3-3-1	Avviare l'adattamento automatico del motore	Funzione che consente l'avvio dell'adattamento automatico del motore AMA. 1. Calcolo offline: in base ai dati nominali del motore vengono calcolati i dati motore avanzati. 2. AMA standard: i dati motore avanzati vengono rilevati mediante misurazione a motore fermo. 3. AMA avanzato: i dati motore avanzati vengono rilevati mediante misurazione con motore che gira con il 10% ca. del regime nominale.	Esegui AMA avanzato - il motore gira AMA standard - il motore è fermo Calcolo offline		
3-3-3-2	Resistenza statore RS	Dati motore avanzati	0,000…5000,000	Ohm	0,000
3-3-3-3	Induttività statore LS	Dati motore avanzati: induttività statore	0,0…5000.0	mH	0,0
3-3-3-4	Costante temporale rotore TR	Dati motore avanzati: costante temporale rotore	0,0…5000.0	ms	0,0
3-3-3-5	Coefficiente di magnetizzazione KM	Dati motore avanzati: il coefficiente di magnetizzazione descrive l'accoppiamento magnetico tra statore e rotore del motore	0,0000 … 100,000 0		0,0000
3-3-4	Regolazione vettore per SuPremE				
3-3-4-1	Aggiornamento parametri motore	Viene avviata la funzione con l'adattamento automatico del motore AMA per il motore SuPremE KSB. Sulla base dei dati nominali del motore vengono calcolati i dati motore avanzati, che garantiscono un'ottima regolazione dei motori SuPremE KSB.	Esegui		
3-3-4-2	Motore selezionato	Versione motore SuPremE selezionata attualmente			
3-3-5	Rampa				
3-3-5-1	Durata rampa di accelerazione	Tempo per la determinazione della rampa di accelerazione	1,0…600,0	s	3,0
3-3-5-2	Durata rampa di decelerazione	Tempo per la determinazione della rampa di decelerazione	1,0…600,0	s	3,0
3-3-5-3	Durata rampa d'esercizio	Tempo per la determinazione delle rampe in caso di variazioni di regime nel funzionamento con regolatore o manuale	1,0…600,0	s	3,0

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-3-6	PWM				
3-3-6-1	Frequenza di attivazione	Frequenza di attivazione regolabile dell'invertitore nello stadio finale di potenza del convertitore di frequenza	2…8	kHz	in funzione della grandezza
3-3-6-2	Random PWM		Off On		Off
3-3-7	Impostazioni avanzate convertitore di frequenza				
3-3-7-1	Max. corrente motore in % della corrente nominale motore	Impostazione della massima corrente motore ammessa	0,00 ...150,00	%	110
3-3-7-5	Caratteristica di attivazione I2t	Sulla base della caratteristica di attivazione I²t viene calcolato dinamicamente un periodo, nel quale il motore può essere azionato con una corrente più elevata, fin quando interviene la regolazione I²t.	1…60	s	60
3-3-7-6	Regime di disattivazione I2t	Questo limite del regime causa un allarme di protezione da sovraccarico dinamica con conseguente disinserimento del motore	3-2-2-1 … 3-2-2-2	giri/min	500
3-3-8	Impostazioni del regolatore MotionControl				
3-3-8-1	Corrente quota P (Kpl)	Impostazione della quota proporzionale del regolatore di corrente del Motion Control	0…9999		in funzione della grandezza
3-3-8-2	Corrente quota I (Kil)	Impostazione della quota integrale del regolatore di corrente del Motion Control	0…9999		in funzione della grandezza
3-3-8-3	Flusso quota P (Kpflx)	Impostazione della quota proporzionale del regolatore di flusso del Motion Control	0…9999		in funzione della grandezza
3-3-8-4	Flusso quota I (Kiflx)	Impostazione della quota integrale del regolatore di flusso del Motion Control	0…9999		in funzione della grandezza
3-3-8-5	Regime quota P (Kpw)	Impostazione della quota proporzionale del regolatore del numero di giri del Motion Control	0…9999		in funzione della grandezza
3-3-8-6	Regime quota I (Kiw)	Impostazione della quota integrale del regolatore del numero di giri del Motion Control	0…9999		in funzione della grandezza
3-3-8-7	Regime quota D (Kdw)	Impostazione della quota differenziale del regolatore del numero di giri del Motion Control	0…9999		in funzione della grandezza
3-4	Pompa				

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-4-1	Regime nominale pompa	Regime nominale della pompa centrifuga	0…4200	giri/min	1450
3-4-2	Numero di stadi della pompa	Numero di stadi della pompa. Pertinente solo per le pompe pluristadio (con riferimento sulla curva caratteristica di potenza)	1…99		1
3-4-3	Curva caratteristica della pompa				
3-4-3-1	Portata Q_0	Punto di campionamento 0 per la portata con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,0
3-4-3-2	Portata Q_1	Punto di campionamento 1 per la portata con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,0
3-4-3-3	Portata Q_2	Punto di campionamento 2 per la portata con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,0
3-4-3-4	Portata Q_3	Punto di campionamento 3 per la portata con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,0
3-4-3-5	Portata Q_4	Punto di campionamento 4 per la portata con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,0
3-4-3-6	Portata Q_5	Punto di campionamento 5 per la portata con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,0
3-4-3-7	Portata Q_6	Punto di campionamento 6 per la portata con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,0
3-4-3-8	Portata Q_opt	Portata nel punto ottimale della pompa (miglior grado di efficienza)	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,0
3-4-3-9	Potenza assorbita pompa P_0	Punto di campionamento 0 della potenza idraulica con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-4-3-10	Potenza assorbita pompa P_1	Punto di campionamento 1 della potenza idraulica con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-4-3-11	Potenza assorbita pompa P_2	Punto di campionamento 2 della potenza idraulica con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-4-3-12	Potenza assorbita pompa P_3	Punto di campionamento 3 della potenza idraulica con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-4-3-13	Potenza assorbita pompa P_4	Punto di campionamento 4 della potenza idraulica con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-4-3-14	Potenza assorbita pompa P_5	Punto di campionamento 5 della potenza idraulica con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-4-3-15	Potenza assorbita pompa P_6	Punto di campionamento 6 della potenza idraulica con regime nominale	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-4-3-16	Prevalenza H_0	Punto di campionamento 0 per la prevalenza con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-17	Prevalenza H_1	Punto di campionamento 1 per la prevalenza con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-4-3-18	Prevalenza H_2	Punto di campionamento 2 per la prevalenza con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-19	Prevalenza H_3	Punto di campionamento 3 per la prevalenza con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-20	Prevalenza H_4	Punto di campionamento 4 per la prevalenza con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-21	Prevalenza H_5	Punto di campionamento 5 per la prevalenza con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-22	Prevalenza H_6	Punto di campionamento 6 per la prevalenza con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-23	NPSH_0	Punto di campionamento 0 per i valori NPSH della pompa con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-24	NPSH_1	Punto di campionamento 1 per i valori NPSH della pompa con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-25	NPSH_2	Punto di campionamento 2 per i valori NPSH della pompa con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-26	NPSH_3	Punto di campionamento 3 per i valori NPSH della pompa con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-27	NPSH_4	Punto di campionamento 4 per i valori NPSH della pompa con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-28	NPSH_5	Punto di campionamento 5 per i valori NPSH della pompa con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-29	NPSH_6	Punto di campionamento 6 per i valori NPSH della pompa con regime nominale	0,00…1000,00	m	0,00
3-4-3-30	Portata limite carico parziale in % Qopt	Portata sul limite del carico parziale con regime nominale	0…100	%	30
3-4-3-31	Portata limite sovraccarico in % Q6 (Qmax)	Portata sul limite del sovraccarico parziale con regime nominale	0…100	%	100
3-5	Impianto				
3-5-1	Densità liquido	Densità del liquido di convogliamento	0…10000	kg/m3	1000
3-5-2	Punti di rilevamento della pressione				
3-5-2-1	Diametro del tubo sul punto di rilevamento della pressione di aspirazione	Diametro interno dei tubi nel punto di rilevamento della pressione di aspirazione	0…1000	mm	0
3-5-2-2	Diametro del tubo sul punto di rilevamento della pressione finale	Diametro interno dei tubi nel punto di rilevamento della pressione finale	0…1000	mm	0
3-5-2-3	Differenza di dislivello nei punti di rilevamento della pressione	Differenza di dislivello tra il punto di misurazione della pressione di aspirazione e finale	-10,00…10,00	m	0,00

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-5-2-4	Posizione dei punti di rilevamento della pressione	Utilizzare l'impostazione "vicino alla pompa" quando i valori di misurazione della pressione dell'impianto devono essere trasferiti alla pompa	Vicino alla pompa Lontano dalla pompa		Vicino alla pompa
3-6	Comandare e regolare				
3-6-1	Modalità di regolazione	Selezione del procedimento di regolazione. Selezionando "Off" il regolatore viene disattivato	Off (attuatore) Pressione finale Pressione di aspirazione Pressione differenziale Pressione differenziale (senza sensore) Portata Temperatura (raffreddamento) Temperatura (riscaldamento) Livello lato aspirazione Livello lato mandata		Off (attuatore)
3-6-2	Punto di comando	Commutazione del punto di comando da locale a bus di campo. DIGIN/ANIN hanno la massima priorità. L'impostazione dell'origine del valore effettivo deve essere effettuata separatamente	Locale Bus di campo		Locale
3-6-3	Origine del valore effettivo	Selezione dell'origine per il valore effettivo: locale (sensore o PumpMeter) o bus di campo.	Locale Bus di campo		Locale
3-6-4	Impostazioni del regolatore				
3-6-4-2	Quota proporzionale	Impostazione della quota proporzionale del regolatore	0,01…100,00		1,00
3-6-4-3	Periodo di registrazione (quota integrale)	Impostazione della quota integrale del regolatore	0,1…9999,9	s	0,20
3-6-4-4	Periodo di durata (quota differenziale)	Impostazione della quota differenziale del regolatore	0,00…100,00	s	0,00
3-6-4-5	Punto di lavoro del regolatore	Punto di lavoro del regolatore. A seconda del parametro "3.2.2.2 regime massimo del motore" viene determinato il punto di lavoro del regolatore.	0,0…100,0	%	50,0
3-6-4-6	Durata rampa del valore nominale	Tempo per la determinazione della rampa del valore nominale	0,0…600,0	s	3,0
3-6-4-7	Scostamento consentito per valore effettivo=valore nominale	Banda regolabile nella quale è attiva la segnalazione "Valore effettivo=valore nominale" tramite un'uscita digitale.	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-6-4-8	Limitazione quota D	Con la limitazione viene definito il potenziamento massimo mediante la quota differenziale, ad es. per sopprimere i rumori di misurazione	1,00…20,00		3,00
3-6-4-9	Ritardo ARW	Impostazione della misura ARW, fattore tempo di esplorazione min. 5 * ts	0,0…1000,0	s	2,0
3-6-5	Funzionamento manuale				
3-6-5-1	Regime fisso 1	Regime fisso selezionabile mediante ingressi digitali	3-2-2-1 … 3-2-2-2		0
3-6-5-2	Regime fisso 2	Regime fisso selezionabile mediante ingressi digitali	3-2-2-1 … 3-2-2-2		0
3-6-5-3	Regime fisso 3	Regime fisso selezionabile mediante ingressi digitali	3-2-2-1 … 3-2-2-2		0
3-6-6	Potenziometro digitale				
3-6-6-1	Dimensioni passo modifica del valore nominale	Il parametro definisce il valore di incremento o diminuzione del valore nominale a ogni impulso, in corrispondenza dell'ingresso digitale e in modalità di funzionamento automatica	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,10
3-6-6-2	Dimensioni passo modifica di regime	Il parametro definisce il valore di incremento o diminuzione del valore regolato del sistema di pompe singole o multiple a ogni impulso in corrispondenza dell'ingresso digitale.	0…1000	giri/min	10
3-6-6-3	Intervallo	Valore temporale per la modifica automatica del valore in caso di segnale persistente	0,0…10,0	s	0,5
3-8	Ingressi/Uscite				
3-8-1	Ingresso analogico 1				
3-8-1-1	Segnale ingresso analogico 1	Segnale sensore sull'ingresso analogico 1	Off 4-20 mA 2-10 V 0-20 mA 0-10 V		Off

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-8-1-2	Funzione ingresso analogico 1	Funzione ingresso analogico 1 Funzione ingresso analogico 1. I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine di valori effettivi	Valore nominale/di comando Auto Valore di regolazione manuale Pressione di aspirazione Pressione finale Pressione differenziale Portata Livello Temperatura Pressione di aspirazione interna Pressione finale interna Pressione differenziale interna		Off
3-8-1-3	Limite inferiore ingresso analogico 1		Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	
3-8-1-4	Limite superiore ingresso analogico 1		Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	
3-8-2	Ingresso analogico 2				
3-8-2-1	Segnale ingresso analogico 2	Segnale sensore sull'ingresso analogico 2	Off 4-20 mA 2-10 V 0-20 mA 0-10 V		Off
3-8-2-2	Funzione ingresso analogico 2	Funzione dell'ingresso analogico 2	Valore nominale/di comando Auto Valore di regolazione manuale Pressione di aspirazione Pressione finale Pressione differenziale Portata Livello Temperatura Pressione di aspirazione interna Pressione finale interna Pressione differenziale interna DIFF (AI1, AI2) MIN (AI1, AI2) MAX (AI1, AI2) AVE (AI1, AI2)		Off
3-8-2-3	Limite inferiore ingresso analogico 2		Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	
3-8-2-4	Limite superiore ingresso analogico 2		Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	
3-8-4	Ingresso A modulo M12				

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-8-4-1	Funzione ingresso A modulo M12	Funzione ingresso A modulo M12. I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine di valori effettivi.	Off Pressione di aspirazione/finale PMtr Pressione di aspirazione/finale interna PMtr Pressione di aspirazione Pressione finale Pressione di aspirazione interna Pressione finale interna		Off
3-8-4-2	Limite inferiore ingresso A modulo M12	Rilevante solo per ingressi analogici	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	
3-8-4-3	Limite superiore ingresso A modulo M12	Rilevante solo per ingressi analogici	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	
3-8-5	Ingresso B modulo M12				
3-8-5-1	Funzione ingresso B modulo M12	Funzione ingresso B modulo M12. I valori d'esercizio interni non possono essere utilizzati come origine di valori effettivi.	Off Pressione di aspirazione/finale PMtr Pressione di aspirazione/finale interna PMtr Pressione di aspirazione Pressione finale Pressione di aspirazione interna Pressione finale interna		Off
3-8-5-2	Limite inferiore ingresso B modulo M12	Rilevante solo per ingressi analogici	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	
3-8-5-3	Limite superiore ingresso B modulo M12	Rilevante solo per ingressi analogici	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	
3-8-6	Ingressi digitali				
3-8-6-1	Funzione ingresso digitale 1	Funzione impostabile dell'ingresso digitale 1	Nessuna funzione Avvio impianto Potenziometro Auto + Potenziometro Auto - Punto di comando Potenziometro manuale + Potenziometro manuale - Comando digitale Bit 0 Comando digitale Bit 1 Comando digitale Bit 2 Protezione contro la marcia a secco Ripristino messaggi Comando AOUT Bit 0 Comando AOUT Bit 1 Messaggio esterno		Avvio dell'impianto

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-8-6-2	Funzione ingresso digitale 2	Funzione impostabile dell'ingresso digitale 2	Nessuna funzione Avvio impianto Potenziometro Auto + Potenziometro Auto - Punto di comando Potenziometro manuale + Potenziometro manuale - Comando digitale Bit 0 Comando digitale Bit 1 Comando digitale Bit 2 Protezione contro la marcia a secco Ripristino messaggi Comando AOUT Bit 0 Comando AOUT Bit 1 Messaggio esterno		Ripristino messaggi
3-8-6-3	Funzione ingresso digitale 3	Funzione impostabile dell'ingresso digitale 3	Nessuna funzione Avvio impianto Potenziometro Auto + Potenziometro Auto - Punto di comando Potenziometro manuale + Potenziometro manuale - Comando digitale Bit 0 Comando digitale Bit 1 Comando digitale Bit 2 Protezione contro la marcia a secco Ripristino messaggi Comando AOUT Bit 0 Comando AOUT Bit 1 Messaggio esterno		Nessuna funzione

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-8-6-4	Funzione ingresso digitale 4	Funzione impostabile dell'ingresso digitale 4	Nessuna funzione Avvio impianto Potenziometro Auto + Potenziometro Auto - Punto di comando Potenziometro manuale + Potenziometro manuale - Comando digitale Bit 0 Comando digitale Bit 1 Comando digitale Bit 2 Protezione contro la marcia a secco Ripristino messaggi Comando AOUT Bit 0 Comando AOUT Bit 1 Messaggio esterno		Nessuna funzione
3-8-6-5	Funzione ingresso digitale 5	Funzione impostabile dell'ingresso digitale 5	Nessuna funzione Avvio impianto Potenziometro Auto + Potenziometro Auto - Punto di comando Potenziometro manuale + Potenziometro manuale - Comando digitale Bit 0 Comando digitale Bit 1 Comando digitale Bit 2 Protezione contro la marcia a secco Ripristino messaggi Comando AOUT Bit 0 Comando AOUT Bit 1 Messaggio esterno		Nessuna funzione
3-8-7	Uscita analogica 1				
3-8-7-1	Assegnazione 1 uscita analogica 1	Assegnazione selezionabile 1 dell'uscita analogica 1	Off Valore nominale Valore effettivo Regime motore Potenza motore Corrente motore Tensione motore Frequenza di uscita Tensione circuito intermedio		Numero giri motore

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-8-7-2	Assegnazione 2 uscita analogica 1	Assegnazione selezionabile 2 dell'uscita analogica 1	Off Valore nominale Valore effettivo Regime motore Potenza motore Corrente motore Tensione motore Frequenza di uscita Tensione circuito intermedio		Corrente motore
3-8-7-3	Assegnazione 3 uscita analogica 1	Assegnazione selezionabile 3 dell'uscita analogica 1	Off Valore nominale Valore effettivo Regime motore Potenza motore Corrente motore Tensione motore Frequenza di uscita Tensione circuito intermedio		Potenza del motore
3-8-7-4	Assegnazione 4 uscita analogica 1	Assegnazione selezionabile 4 dell'uscita analogica 1	Off Valore nominale Valore effettivo Regime motore Potenza motore Corrente motore Tensione motore Frequenza di uscita Tensione circuito intermedio		Tensione circuito intermedio
3-8-9	Uscita relè 1				
3-8-9-1	Funzione relè 1	Segnalazioni selezionabili tramite il relè 1	Nessuna funzione Modalità di funzionamento AUTO Stato di funzionamento RUN Stato di esercizio AUTO/SLEEP Avvertenza Allarme Allarme o avvertenza Protezione da sovraccarico dinamica Corrente troppo elevata Corrente troppo bassa Frequenza troppo elevata Frequenza troppo bassa Potenza troppo elevata Potenza troppo bassa Valore effettivo = valore nominale		Allarme

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-8-9-2	Ritardo inserito	Tempo nel quale l'evento selezionato deve restare ininterrottamente attivo, fin quando non scatta il relè	0,0…10,0	s	0,5
3-8-9-3	Ritardo disinserito	Tempo nel quale l'evento selezionato deve essere passato fino al ripristino del relè	0,0…10,0	s	0,5
3-8-10	Uscita relè 2				
3-8-10-1	Funzione relè 2	Segnalazioni selezionabili tramite il relè 2	Nessuna funzione Modalità di funzionamento AUTO Stato di funzionamento RUN Stato di esercizio AUTO/SLEEP Avvertenza Allarme Allarme o avvertenza Protezione da sovraccarico dinamica Corrente troppo elevata Corrente troppo bassa Frequenza troppo elevata Frequenza troppo bassa Potenza troppo elevata Potenza troppo bassa Valore effettivo = valore nominale		Stato di funzionamento RUN
3-8-10-2	Ritardo inserito	Tempo nel quale l'evento selezionato deve restare ininterrottamente attivo, fin quando non scatta il relè	0,0…10,0	s	0,5
3-8-10-3	Ritardo disinserito	Tempo nel quale l'evento selezionato deve essere passato fino al ripristino del relè	0,0…10,0	s	0,5
3-9	Funzioni di applicazione				
3-9-1	Rilevamento rottura del cavo				
3-9-1-1	Comportamento in caso di guasto	Comportamento di esercizio del convertitore di frequenza in caso dell'allarme "Assenza del comando principale"	Tutte le pompe disinserite Mantenere il regime Regime fisso		Mantenere il regime
3-9-1-2	Ritardo	Ritardo fino all'attivazione della segnalazione (avviso o allarme). Con sistema a ridondanza viene generato solo un avviso che assume la funzione Aux-Master. Solo quando anche su Aux-Master viene a mancare il valore effettivo, viene generato un allarme che causa la reazione impostata in caso di mancanza del valore effettivo.	0,0…10,0	s	0,5

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-9-1-3	Regime in caso di guasto	Regime fisso, avviato in caso di mancanza del valore effettivo	3-2-2-1 … 3-2-2-2	giri/min	500
3-9-3	DFS				
3-9-3-1	Procedura DFS	Selezione del procedimento per la regolazione della pressione differenziale con riporto del valore nominale in base alla portata (DFS). DFS mediante regime può essere utilizzato solo in impianti senza prevalenza geodetica, ad esempio nei sistemi chiusi.	Off Regime Portata		Off
3-9-3-2	Punto di campionamento Q DFS	In questo punto viene raggiunto il valore di aumento del valore nominale. Inoltre, il valore nominale viene ulteriormente aumentato superando il valore impostato.	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,0
3-9-3-3	Punto di campionamento n DFS	In questo punto viene raggiunto il valore di aumento del valore nominale. Inoltre, il valore nominale viene ulteriormente aumentato superando il valore impostato. I dati inseriti sono in % riferiti a "3.2.2.2 regime massimo del motore".	0,0…600,0	%	0,0
3-9-3-4	Aumento del valore nominale	Aumento del valore nominale impostabile sul punto di campionamento 3.9.3.2 o 3.9.3.3	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,0
3-9-3-5	Aumento del valore nominale minimo	Aumento del valore nominale minimo per aprire la valvola a farfalla di ritegno in presenza di portate ridotte.	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,0
3-9-4	Modalità di pronto				
3-9-4-1	Modalità di pronto	Modalità di pronto On / Off	Off On		Off
3-9-4-2	Aumento del valore nominale	Aumento necessario della pressione per il riempimento del contenitore	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	
3-9-4-3	Tempo di controllo	Tempo di attesa regolabile fino all'aumento del valore nominale o al disinserimento	0,0…600,0	s	30,0
3-9-4-4	Durata aumento del valore nominale	Durata massima dell'aumento del valore nominale. Se il valore nominale viene raggiunto entro quest'arco di tempo, avviene lo spegnimento. Impostare la durata di aumento del valore nominale superiore all'arco di tempo della rampa per tale aumento.	0,0…600,0	s	100,0
3-9-4-5	Scostamento ammesso	Differenza di regolazione massima ammessa di riaccensione	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-9-4-6	Tempo del ciclo minimo	Tempo minimo tra due tentativi di spegnimento in modalità di pronto	0,0…600,0	s	60,0
3-9-4-7	Periodo di incremento aumento del valore nominale	Periodo di incremento entro il quale eseguire l'aumento del valore nominale	0,0…1000,0	s	30,0
3-9-4-8	Regime di spegnimento	Se si supera il limite inferiore di carico parziale o il regime di disattivazione della pompa a seguito della scarsa diminuzione nel periodo di tempo 3-9-4-3, avviene lo spegnimento.	3-2-2-1 … 3-2-2-2	giri/min	500
3-9-6	Rilevamento del funzionamento a secco				
3-9-6-1	Limite blocco idraulico	Fattore per lo spostamento della curva di apprendimento. La curva limite per il blocco idraulico deriva dal prodotto della curva di apprendimento con il parametro	0…130	%	110
3-9-6-2	Limite di funzionamento a secco	Fattore per lo spostamento della curva di apprendimento. La curva limite per il funzionamento a secco deriva dal prodotto della curva di apprendimento con il parametro	0…130	%	85
3-9-6-3	Avviare la funzione di apprendimento	Quando si esegue la funzione di apprendimento, il convertitore di frequenza avvia i 5 punti di regime e memorizza i rispettivi valori di potenza meccanica. A tal fine è necessario accertarsi che le valvole sul lato mandata siano completamente chiuse.	Esegui		
3-9-6-4	Potenza meccanica con n_min	Potenza meccanica con regime 1 (regime minimo) dalla funzione di apprendimento con Q=0 m³/h	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-9-6-5	Potenza meccanica con n_2	Potenza meccanica con regime 2 dalla funzione di apprendimento con Q=0 m³/h	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-9-6-6	Potenza meccanica con n_3	Potenza meccanica con regime 3 dalla funzione di apprendimento con Q=0 m³/h	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-9-6-7	Potenza meccanica con n_4	Potenza meccanica con regime 4 dalla funzione di apprendimento con Q=0 m³/h	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-9-6-8	Potenza meccanica con n_max	Potenza meccanica con regime 5 dalla funzione di apprendimento con Q=0 m³/h	Limite da minimo a massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	0,00
3-9-6-9	Ritardo Avvertenza blocco idraulico	Ritardo fino all'attivazione dell'avvertenza del blocco idraulico	0,0…600,0	s	5,0
3-9-6-10	Ritardo Allarme blocco idraulico	Ritardo fino all'attivazione dell'allarme del blocco idraulico	0,0…600,0	s	10,0

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-9-6-11	Ritardo Allarme funzionamento a secco	Ritardo fino all'attivazione dell'allarme del funzionamento a secco	0,0…600,0	s	5,0
3-9-7	Rilevamento funzionamento a secco esterno				
3-9-7-1	Comportamento rilevamento funzionamento a secco esterno	Comportamento dell'allarme del rilevamento funzionamento a secco esterno	Ad auto tacitazione Senza auto tacitazione		Senza auto tacitazione
3-9-8	Portata stimata				
3-9-8-1	Portata stimata	Attivazione della portata stimata	Off On		Off
3-9-8-2	Costante temporale per l'attenuazione dei valori stimati della portata	Costante temporale per l'attenuazione dei valori stimati della portata. La costante temporale consente una migliore leggibilità del valore visualizzato nell'unità di comando ed è strettamente necessaria per la regolazione della portata senza sensori	0,0…600,0	s	5,0
3-9-12	Intervallo di risonanza				
3-9-12-1	Limite inferiore	Limite inferiore di regime per la dissolvenza del campo di risonanza. Se la frequenza limite superiore o inferiore si trovano sullo stesso livello, la dissolvenza non avrà luogo. Questa funzione non è supportata nella modalità di funzionamento manuale.	3-2-2-1 … 3-2-2-2	giri/min	500
3-9-12-2	Limite superiore	Limite superiore di regime per la dissolvenza del campo di risonanza. Se la frequenza limite superiore o inferiore si trovano sullo stesso livello, la dissolvenza non avrà luogo. Questa funzione non è supportata nella modalità di funzionamento manuale.	3-2-2-1 … 3-2-2-2	giri/min	500
3-9-13	Intervallo di manutenzione				
3-9-13-1	Intervallo	Intervallo di tempo fino alla segnalazione dell'intervento di manutenzione previsto	0…48	Mesi	0
3-9-13-2	Ripristino dell'intervallo di manutenzione	Ripristinare l'intervallo di manutenzione	Esegui		
3-9-14	Messaggio esterno				
3-9-14-1	Reazione messaggio esterno	Reazione alla comparsa del messaggio esterno	Allarme Avvertenza		Allarme

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-9-14-2	Comportamento messaggio esterno	Comportamento dell'allarme del messaggio esterno	Ad auto tacitazione Senza auto tacitazione		Senza auto tacitazione
3-10	Funzioni di monitoraggio				
3-10-1	Potenza				
3-10-1-1	Valore limite inferiore	Definizione del valore limite inferiore per l'avviso. In caso di mancato raggiungimento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-11-6-1 … 3-10-1-2	in base all'unità impostata	0,00
3-10-1-2	Valore limite superiore	Definizione del valore limite superiore per l'avviso. In caso di superamento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-10-1-1 … 3-11-6-2	in base all'unità impostata	500,00
3-10-1-3	Ritardo	Arco di tempo per il quale il valore limite deve essere costantemente inosservato prima dell'emissione di un avviso	0,0…600,0	s	3,0
3-10-2	Corrente				
3-10-2-1	Valore limite inferiore	Definizione del valore limite inferiore per l'avviso. In caso di mancato raggiungimento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-11-7-1 … 3-10-2-2	A	0,00
3-10-2-2	Valore limite superiore	Definizione del valore limite superiore per l'avviso. In caso di superamento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso.	3-10-2-1 … 3-11-7-2	A	150,00
3-10-2-3	Ritardo	Arco di tempo per il quale il valore limite deve essere costantemente inosservato prima dell'emissione di un avviso	0,0…600,0	s	3,0
3-10-3	Regime				
3-10-3-1	Valore limite inferiore	Definizione del valore limite inferiore per l'avviso. In caso di mancato raggiungimento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-11-1-1 … 3-10-3-2	giri/min	500
3-10-3-2	Valore limite superiore	Definizione del valore limite superiore per l'avviso. In caso di superamento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-10-3-1 … 3-11-1-2	giri/min	4200
3-10-3-3	Ritardo	Arco di tempo per il quale il valore limite deve essere costantemente inosservato prima dell'emissione di un avviso	0,0…600,0	s	3,0
3-10-4	Valore nominale				
3-10-4-1	Valore limite inferiore	Definizione del valore limite inferiore per l'avviso. In caso di mancato raggiungimento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	Limite minimo del campo di valori impostato fino a 3-10-4-2	in base all'unità impostata	

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-10-4-2	Valore limite superiore	Definizione del valore limite superiore per l'avviso. In caso di superamento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso.	3-10-4-1 fino al limite massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	
3-10-4-3	Ritardo	Arco di tempo per il quale il valore limite deve essere costantemente inosservato prima dell'emissione di un avviso	0,0…600,0	s	3,0
3-10-5	Valore effettivo				
3-10-5-1	Valore limite inferiore	Definizione del valore limite inferiore per l'avviso. In caso di mancato raggiungimento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	Limite minimo del campo di valori impostato fino a 3-10-5-2	in base all'unità impostata	
3-10-5-2	Valore limite superiore	Definizione del valore limite superiore per l'avviso. In caso di superamento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso.	3-10-5-1 fino al limite massimo del campo di valori impostato	in base all'unità impostata	
3-10-5-3	Ritardo	Arco di tempo per il quale il valore limite deve essere costantemente inosservato prima dell'emissione di un avviso	0,0…600,0	s	3,0
3-10-6	Portata				
3-10-6-1	Valore limite inferiore	Definizione del valore limite inferiore per l'avviso. In caso di mancato raggiungimento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-11-3-1 … 3-10-6-2	in base all'unità impostata	
3-10-6-2	Valore limite superiore	Definizione del valore limite superiore per l'avviso. In caso di superamento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-10-6-1 … 3-11-3-2	in base all'unità impostata	
3-10-6-3	Ritardo	Arco di tempo per il quale il valore limite deve essere costantemente inosservato prima dell'emissione di un avviso	0,0…600,0	s	3,0
3-10-7	Pressione di aspirazione				
3-10-7-1	Valore limite inferiore	Definizione del valore limite inferiore per l'avviso. In caso di mancato raggiungimento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-11-2-1 … 3-10-7-2	in base all'unità impostata	
3-10-7-2	Valore limite superiore	Definizione del valore limite superiore per l'avviso. In caso di superamento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-10-7-1 … 3-11-2-2	in base all'unità impostata	
3-10-7-3	Ritardo	Arco di tempo per il quale il valore limite deve essere costantemente inosservato prima dell'emissione di un avviso	0,0…600,0	s	
3-10-8	Pressione finale				

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-10-8-1	Valore limite inferiore	Definizione del valore limite inferiore per l'avviso. In caso di mancato raggiungimento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-11-2-1 … 3-10-8-2	in base all'unità impostata	
3-10-8-2	Valore limite superiore	Definizione del valore limite superiore per l'avviso. In caso di superamento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-10-8-1 … 3-11-2-2	in base all'unità impostata	
3-10-8-3	Ritardo	Arco di tempo per il quale il valore limite deve essere costantemente inosservato prima dell'emissione di un avviso	0,0…600,0	s	3,0
3-10-9	Pressione differenziale				
3-10-9-1	Valore limite inferiore	Definizione del valore limite inferiore per l'avviso. In caso di mancato raggiungimento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-11-2-1 … 3-10-9-2	in base all'unità impostata	
3-10-9-2	Valore limite superiore	Definizione del valore limite superiore per l'avviso. In caso di superamento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-10-9-1 … 3-11-2-2	in base all'unità impostata	
3-10-9-3	Ritardo	Arco di tempo per il quale il valore limite deve essere costantemente inosservato prima dell'emissione di un avviso	0,0…600,0	s	3,0
3-10-10	Frequenza				
3-10-10-1	Valore limite inferiore	Definizione del valore limite inferiore per l'avviso. In caso di mancato raggiungimento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-11-8-1 … 3-10-10-2	Hz	0,00
3-10-10-2	Valore limite superiore	Definizione del valore limite superiore per l'avviso. In caso di superamento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso.	3-10-10-1 … 3-11-8-2	Hz	70,00
3-10-10-3	Ritardo	Arco di tempo per il quale il valore limite deve essere costantemente inosservato prima dell'emissione di un avviso	0,0…600,0	s	3,0
3-10-11	Temperatura				
3-10-11-1	Valore limite inferiore	Definizione del valore limite inferiore per l'avviso. In caso di mancato raggiungimento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-11-4-1 … 3-10-11-2	in base all'unità impostata	
3-10-11-2	Valore limite superiore	Definizione del valore limite superiore per l'avviso. In caso di superamento, una volta trascorso il ritardo viene emesso un avviso	3-10-11-1 … 3-11-4-2	in base all'unità impostata	
3-10-11-3	Ritardo	Arco di tempo per il quale il valore limite deve essere costantemente inosservato prima dell'emissione di un avviso	0,0…600,0	s	3,0

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-11	Intervalli valori e unità				
3-11-1	Regime				
3-11-1-1	Regime minimo	Limite minimo dell'intervallo di misurazione	0…4200	giri/min	0
3-11-1-2	Regime massimo	Limite massimo dell'intervallo di misurazione	0…4200	giri/min	4200,00
3-11-2	Pressione				
3-11-2-1	Pressione minima	Limite minimo dell'intervallo di misurazione	-1,00 … 3-11-2-2		-1,00
3-11-2-2	Pressione massima	Limite massimo dell'intervallo di misurazione	3-11-2-1 … 999,99		999,99
3-11-2-3	Pressione unità	Unità impostabile per la pressione	bar psi kPa		bar
3-11-3	Portata				
3-11-3-1	Portata minima	Limite minimo dell'intervallo di misurazione	0,00 … 3-11-3-2		0,00
3-11-3-2	Portata massima	Limite massimo dell'intervallo di misurazione	3-11-3-1 … 9999,9		9999,9
3-11-3-3	Unità portata	Unità regolabile per la portata	m3/h l/min gal/min		m3/h
3-11-4	Temperatura				
3-11-4-1	Temperatura minima	Limite minimo dell'intervallo di misurazione	-200,0 … 3-11-4-2		-200,0
3-11-4-2	Temperatura massima	Limite massimo dell'intervallo di misurazione	3-11-4-1 … 350,0		350,0
3-11-4-3	Unità temperatura	Unità impostabile per la temperatura	°C F K		°C
3-11-5	Livello				
3-11-5-1	Livello minimo	Limite minimo dell'intervallo di misurazione	0,00 … 3-11-5-2		0,00
3-11-5-2	Livello massimo	Limite massimo dell'intervallo di misurazione	3-11-5-1 … 100,00		100,00
3-11-5-3	Unità livello	Unità impostabile per il livello	m ft mm		m
3-11-6	Potenza				
3-11-6-1	Potenza minima	Limite minimo dell'intervallo di misurazione	0,00 … 3-11-6-2		0,00

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
3-11-6-2	Potenza massima	Limite massimo dell'intervallo di misurazione	3-11-6-1 … 110,00		75,00
3-11-6-3	Unità potenza	Unità impostabile per la potenza	kW W HP		kW
3-11-7	Corrente				
3-11-7-1	Corrente minima	Limite minimo dell'intervallo di misurazione	0,00 … 3-11-7-2	A	0,00
3-11-7-2	Corrente massima	Limite massimo dell'intervallo di misurazione	3-11-7-1 … 150,00	A	150,00
3-11-8	Frequenza				
3-11-8-1	Frequenza minima	Limite minimo dell'intervallo di misurazione	0,0 … 3-11-8-2	Hz	0,0
3-11-8-2	Frequenza massima	Limite massimo dell'intervallo di misurazione	3-11-8-1 … 200,0	Hz	200,0
3-11-9	Tensione				
3-11-9-1	Tensione minima	Limite minimo dell'intervallo di misurazione	0 … 3-11-9-2	V	0
3-11-9-2	Tensione massima	Limite massimo dell'intervallo di misurazione	3-11-9-1 … 1000	V	1000
3-13	PumpMeter				
3-13-1	Lettura della targhetta costruttiva	La targhetta costruttiva trasferisce le informazioni dal PumpMeter al PumpDrive	Esegui		
3-13-2	Indirizzo	Indirizzo Modbus del dispositivo PumpMeter collegato	1…247		247
3-13-3	Baud rate	Baud rate Modbus del dispositivo PumpMeter collegato	9600 19200 38400 115200		38400
3-13-4	Tempo di controllo	Impostazione superamento tempo ModBus bus di sistema	1…180	s	15
4	Informazioni				
4-1	Convertitore di frequenza				
4-1-1	Identificazione dello strumento	Nome del dispositivo definito dall'utente per identificare il comando. Questo parametro può essere letto esclusivamente con l'unità di comando. È possibile modificare il nome del dispositivo soltanto mediante il Servicetool/APP			
4-1-2	Numero di serie	Numero di serie del convertitore di frequenza			

Parametro	Descrizione	Testo della guida	Impostazione possibile	Unità	Impostazione di fabbrica
4-1-3	Versione del software	Versione software del convertitore di frequenza			
4-1-4	Aggiornamento del software	Aggiornamento software del convertitore di frequenza			
4-1-5	Tipo di dispositivo	Tipo di dispositivo del convertitore di frequenza			
4-1-6	Classe di potenza convertitore di frequenza	Impostazione della classe di potenza del convertitore di frequenza			
4-1-7	Versione software MotionControl	Versione software del MotionControl integrato			
4-1-8	Aggiornamento software MotionControl	Aggiornamento software del MotionControl integrato			
4-2	Unità di comando				
4-2-1	Numero di serie unità di comando	Numero di serie dell'unità di comando			
4-2-2	Versione software unità di comando	Versione software dell'unità di comando			
4-2-3	Aggiornamento software dell'unità di comando	Aggiornamento software dell'unità di comando			
4-3	Ordine KSB				
4-3-1	Numero d'ordine	Numero dell'ordine			

9.1 Elenchi di selezione

Tabella 82: Elenco di selezione schermo principale

Parametro	Descrizione
1-2-1-1	Regime
1-2-1-2	Potenza assorbita motore
1-2-1-3	Potenza assorbita pompa
1-2-1-4	Potenza assorbita gruppo pompa
1-2-1-5	Corrente motore
1-2-1-6	Tensione motore
1-2-1-7	Frequenza di uscita
1-2-1-8	Tensione circuito intermedio
1-2-1-9	Temperatura sistema di raffreddamento
1-2-1-10	Temperatura scheda
1-2-1-11	Coppia motore
1-2-2-1	Pressione di aspirazione pompa
1-2-2-2	Pressione finale pompa
1-2-2-3	Pressione differenziale pompa
1-2-2-4	Portata pompa
1-2-3-1	Valore effettivo (regolatore)
1-2-3-2	Pressione di aspirazione impianto
1-2-3-3	Pressione finale impianto
1-2-3-4	Pressione differenziale impianto
1-2-3-5	Portata impianto
1-2-3-6	Livello dell'impianto
1-2-3-7	Temperatura dell'impianto
1-2-3-8	Velocità del flusso dell'impianto
1-4-1-1	Contatore kWh
1-4-3-1	Ore di esercizio del convertitore di frequenza

Tabella 83: Elenco di selezione menu Preferiti

Parametro	Descrizione
1-1-1	Registrazione cliente
1-3-1	Avvio/Stop impianto
1-3-2	Valore nominale (regolatore)
1-3-3	Valore di comando (attuatore)
1-3-5	Sostituzione immediata della pompa
1-3-6	Ciclo di funzionamento immediato
1-3-7	Lavaggio immediato delle tubazioni
3-1-1	Lingua
3-6-1	Modalità di regolazione
3-6-2	Punto di comando
3-6-3	Origine del valore effettivo

10 Eliminazione dei guasti

⚠ PERICOLO

Avviamento involontario
Pericolo di morte per scossa elettrica!

- ▷ Prima di qualsiasi lavoro di manutenzione e installazione scollegare il convertitore di frequenza dalla rete.
- ▷ Per tutti i lavori di manutenzione e installazione bloccare il convertitore di frequenza per evitarne la riaccensione.

⚠ PERICOLO

Contatto con componenti conduttori di tensione
Pericolo di morte per scossa elettrica!

- ▷ Non rimuovere mai la parte centrale del dissipatore di calore.
- ▷ Rispettare il tempo di scarico del condensatore.
  Dopo aver arrestato il convertitore di frequenza, attendere 10 minuti per far diminuire le tensioni pericolose.

NOTA

A seconda del tipo di programmazione, l'eliminazione o la tacitazione di un disturbo può comportare il riavviamento automatico del convertitore di frequenza.

Il gestore dell'impianto deve accertarsi che tutti i lavori per la ricerca e l'eliminazione dei guasti vengano svolti solo da personale autorizzato e qualificato grazie ad uno studio approfondito del manuale di istruzioni.

In particolare per le misure di eliminazione dei guasti ripristinare l'impostazione di fabbrica sul convertitore di frequenza.

10.1 Anomalie: cause ed eliminazione

⚠ AVVERTENZA

Operazioni improprie per l'eliminazione delle anomalie
Pericolo di lesioni!

- ▷ Per tutti i lavori per l'eliminazione delle anomalie attenersi alle relative istruzioni del presente manuale e alla documentazione del costruttore degli accessori.

Se si presentano problemi non descritti nella seguente tabella, è necessario contattare l'Assistenza clienti KSB.

A Fusibile di rete insufficiente per la corrente nominale lato rete
B Il motore non funziona
C Il motore funziona in modo irregolare
D Picco Il regime non viene raggiunto.
E Il motore funziona solo a regime massimo
F Il motore funziona solo a regime minimo
G Alimentazione 24 Volt assente/non corretta
H Direzione di rotazione errata del motore
I Messaggio di anomalia/ arresto.

Tabella 84: Risoluzione anomalie

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Causa possibile	Rimedio
-	✗	-	-	-	-	✗	-	-	Nessuna tensione presente	Controllare la tensione di rete, controllare i fusibili di rete
-	✗	-	-	-	-	-	-	-	Abilitazione assente	Verificare l'abilitazione con DIGIN-EN e l'avvio dell'impianto.
✗	-	-	-	-	-	-	-	-	Fusibile di rete troppo piccolo per la corrente in entrata del convertitore di frequenza	Controllare la configurazione del fusibile di rete
-	-	-	✗	-	-	-	-	-	Nessun segnale valore nominale o valore nominale impostato insufficiente / il comando è sovraccarico e si trova nella regolazione i²t	Controllare il segnale del valore nominale e il punto di funzionamento
-	-	-	-	✗	-	-	-	-	Differenza di regolazione rimanente condizionata dal processo (valore effettivo inferiore al valore nominale) / caduta del valore effettivo (ad es. per rottura del cavo)	Controllare il segnale del valore nominale / valore effettivo, controllare il punto di funzionamento, controllare l'impostazione del regolatore
-	✗	- -	-	-	-	-	-	✗	Valore inferiore/superiore intervallo di tensione ammesso superato	Controllare la tensione di rete, alimentare il convertitore di frequenza con la tensione elettrica prescritta
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	Direzione di rotazione impostata errata	Modificare la direzione di rotazione
-	-	✗	✗	-	-	-	-	✗	Sovraccarico del convertitore di frequenza	Riduzione della potenza assorbita mediante diminuzione del regime, controllare il bloccaggio del motore/pompa
-	✗	-	-	-	-	-	-	✗	Cortocircuito del cavo di potenza / pompa bloccata	Controllare/sostituire gli attacchi del cavo di comando. Eliminare il blocco della pompa manualmente
-	-	✗	✗	-	-	-	-	✗	Temperatura dell'elettronica di potenza o avvolgimento motore troppo elevata	Ridurre la temperatura ambiente migliorando la ventilazione, Pulire le alette per migliorare il raffreddamento , Controllare che il passaggio del bocchettone di aspirazione del ventilatore sia libero, Verificare il funzionamento del ventilatore, Ridurre la potenza assorbita variando il punto di esercizio (specifico dell'impianto), Controllare il carico ammissibile ed eventualmente inserire la ventilazione esterna
-	-	-	-	-	-	✗	-	✗	Sovraccarico dell'alimentazione di tensione 24 V	Attivare il PumpDrive senza tensione, eliminare il sovraccarico.
-	-	-	-	-	-	-	-	✗	Funzionamento a secco della pompa	Controllare l'impianto idraulico, ripristinare l'errore sul PumpDrive
-	-	-	✗	-	✗	-	-	✗	Errore segnale sensore (ad es rottura del cavo)	Controllare il sensore e il cavo del sensore
-	✗	✗	-	-	-	-	-	✗	Caduta di fase lato attuatore	Controllare l'attacco motore e l'avvolgimento motore

10.2 Segnalazioni di allarme

Tabella 85: Segnalazioni di allarme

N. segnalazione	Segnalazione	Descrizione	Comportamento
A1	Protezione motore termica	PTC è scattato	Ad auto tacitazione regolabile
A2	Sovratensione	Sovratensione inammissibile lato rete	Limitato ad auto tacitazione

N. segnalazione	Segnalazione	Descrizione	Comportamento
A3	Sottotensione	Sottotensione inammissibile lato rete	Limitato ad auto tacitazione
A4	Mancanza di fase lato motore	Mancanza di fase lato motore	Senza auto tacitazione
A5	Cortocircuito	Cortocircuito motore (avvolgimento motore difettoso)	Limitato ad auto tacitazione
A6	Errore hardware	Hardware guasto	Senza auto tacitazione
A7	Temperatura dissipatore di calore elevata	Sovratemperatura dell'elettronica di potenza	Senza auto tacitazione
A8	Temperatura scheda elettronica elevata	Sovratemperatura sull'elettronica di comando	Senza auto tacitazione
A9	Sovracorrente	Sovracorrente inammissibile	Limitato ad auto tacitazione
A10	Resistenza di frenatura	Sovracorrente interna (ad es. per rampa troppo ripida)	Senza auto tacitazione
A11	Protezione da sovraccarico dinamica	Sovracorrente inammissibile	Limitato ad auto tacitazione
A12	È necessario aggiornare il Firmware	È necessario aggiornare il Firmware	Senza auto tacitazione
A13	Funzionamento a secco	Funzionamento a secco della pompa	Senza auto tacitazione
A14	Funzionamento a secco (esterno)	Funzionamento a secco della pompa	Ad auto tacitazione regolabile
A15	Blocco idraulico	Convogliamento contro una tubazione chiusa	Senza auto tacitazione
A16	Nessun comando principale	Guasto del sensore valore effettivo / rottura del cavo / locale / nessuna ridondanza	Ad auto tacitazione
A18	Non sono presenti dati motori adatti	Non è stato possibile rilevare i dati motore avanzati SuPremE	Ad auto tacitazione
A19	Non sono disponibili dati motore	I dati motore non sono impostati	Ad auto tacitazione
A20	Errore AMA	Non è stato possibile rilevare i dati motore avanzati	Ad auto tacitazione
A98	Test hardware HMI non superato	Unità di comando guasta	Senza auto tacitazione
A99	Test hardware IO non superato	Elettronica di comando o modulo M12 guasto	Senza auto tacitazione

Tabella 86: Segnalazioni di allarme

Segnalazione di allarme	Possibili cause	Rimedio[12)13)]
Cortocircuito	Cortocircuito motore (avvolgimento motore difettoso)	Misurare l'avvolgimento motore, controllo di isolamento. Controllare l'eventuale presenza di blocco del motore
	L'attacco di rete è errato	Controllare il cablaggio, collegare il cavo di alimentazione di rete a L1, L2, L3, PE
	Funzionamento parallelo di motori	Campo di utilizzo inammissibile
	Morsettiera motore collegata erratamente (triangolo/stella)	Collegare la morsettiera motore correttamente
	Cortocircuito cavo di collegamento motore	Controllare il cavo di alimentazione motore
	Schermatura del cavo sensore collegata erratamente	Collegare la schermatura del cavo sensore sul PE solo da un lato
	Cortocircuito cablaggio 24 V CC	Controllare il cablaggio

12) Per eliminare le anomalie di componenti sotto tensione, scollegare il PumpDrive dall'alimentazione di tensione. Osservare le disposizioni di sicurezza.

13) Portare il PumpDrive in posizione base

Segnalazione di allarme	Possibili cause	Rimedio[12)13)]
Protezione termica motore	Collegamento del sensore PTC errato	Controllare l'attacco sensore PTC
	Dati motore impostati in modo errato)	Adattare i dati motore al motore utilizzato
	Direzione di rotazione della pompa errata	Modificare la direzione di rotazione del motore mediante sequenza di fase
	Sovraccarico idraulico	Ridurre il carico idraulico
	Blocco meccanico/difficoltà di movimento della pompa	Controllare la pompa
	Morsettiera motore collegata erratamente (triangolo/stella)	Collegare la morsettiera motore correttamente
	Potenza PumpDrive < potenza motore e Corrente di uscita < corrente motore	Ordine errato, montare un PumpDrive più grande
	Frequenza di modulazione del convertitore di frequenza impostata troppo elevata	Impostare la frequenza di modulazione sul campo ammesso
	Tensione circuito intermedio oscillante con arresto della pompa	Controllare la qualità della tensione di rete
	Tensione circuito intermedio oscillante con funzionamento nominale della pompa	Controllare la qualità della tensione di rete
	Misurazione corrente motore errata	Misurare la corrente con una pinza amperometrica idonea e confrontarla con l'indicazione nell'unità di comando. **NOTA!** Sono ammesse differenze di ca. 10%.
	La pompa gira all'indietro, se il motore non viene alimentato	Controllare la valvola a farfalla di ritegno
	Tensione motore emessa con carico nominale troppo piccolo , < 380 V con carico nominale	Controllare la tensione dell'ingresso di rete, registrare la corrente motore con tensione di rete a 380 V, dimensionare un motore più grande
Temperatura dissipatore di calore elevata/ temperatura scheda elevata	Temperatura ambiente convertitore di frequenza > 50 °C	Campo di applicazione inammissibile, prestare attenzione alla riduzione di potenza
	Ventilatori esterni sporchi	Pulire i ventilatori
	Dissipatore di calore/alette di raffreddamento sporche	Pulire il dissipatore di calore/alette di raffreddamento
	Frequenza di modulazione del convertitore di frequenza impostata troppo elevata	Impostare la frequenza di modulazione sul campo ammesso
	Potenza convertitore di frequenza < potenza motore e Corrente di uscita < corrente motore	Ordine errato, montare un PumpDrive più grande
	Convertitore di frequenza montato in modo errato	I ventilatori esterni devono essere rivolti verso l'alto, per WM la parte posteriore del dissipatore di calore deve essere chiusa
Sottotensione	Tensione ingresso di rete troppo bassa	Controllare la tensione di rete
	Tensione circuito intermedio oscillante con arresto della pompa	Controllare la qualità della tensione di rete
	Fusibile di rete attivato	Sostituire il fusibile di rete guasto
	Interruzione temporanea della tensione di rete	Controllare la tensione di rete
Sovratensione	Tensione ingresso di rete troppo elevata	Controllare la tensione di rete
	Tensione circuito intermedio oscillante con arresto della pompa	Controllare la qualità della tensione di rete
	Tempi di rampa troppo piccoli	Selezionare tempi di rampa maggiori
	La pompa gira all'indietro, se il motore non viene alimentato	Controllare la valvola a farfalla di ritegno
Sovracorrente/ protezione da sovraccarico dinamica	Cavo di alimentazione di rete collegato in modo errato	Collegare il cavo di alimentazione di rete a L1, L2, L3, PE
	Morsettiera motore collegata erratamente (triangolo/stella)	Collegare la morsettiera motore correttamente
	Dati motori impostati in modo *(3-3-2)*	Adattare i dati motore al motore utilizzato

12) Per eliminare le anomalie di componenti sotto tensione, scollegare il PumpDrive dall'alimentazione di tensione. Osservare le disposizioni di sicurezza.

13) Portare il PumpDrive in posizione base

Segnalazione di allarme	Possibili cause	Rimedio[12)13)]
	Funzionamento parallelo di motori	Questo funzionamento non è ammesso
	Schermatura del cavo sensore collegata erratamente	Collegare la schermatura del cavo sensore sul PE solo da un lato
	Potenza PumpDrive < potenza motore e Corrente di uscita < corrente motore	Ordine errato, montare un PumpDrive più grande
	Tempi di rampa troppo piccoli	Selezionare tempi di rampa maggiori
	Direzione di rotazione della pompa errata	Modificare la direzione di rotazione del motore mediante sequenza di fase
	Blocco meccanico/difficoltà di movimento della pompa	Controllare la pompa
	Frequenza di modulazione del convertitore di frequenza impostata troppo elevata	Impostare la frequenza di modulazione sul campo ammesso
	Misurazione corrente motore errata	Misurare la corrente con una pinza amperometrica idonea e confrontarla con l'indicazione nell'unità di comando. Nota: sono ammesse differenze di ca. 10 %
	La pompa gira all'indietro, se il motore non viene alimentato	Controllare la valvola a farfalla di ritegno
Resistenza di frenatura	Tempo della rampa di frenatura impostato troppo piccolo	Aumentare i tempi di rampa
	La pompa gira all'indietro, se il motore non viene alimentato	Controllare la valvola a farfalla di ritegno
	Funzionamento generatore della pompa	Campo di utilizzo inammissibile
Funzionamento a secco / Funzionamento a secco (esterno)	Funzionamento a secco della pompa	Controllare la tubazione Controllare le valvole della pompa
Blocco idraulico	La tubazione è otturata	

10.3 Messaggi di avvertenza

Tabella 87: Messaggi di avvertenza

N. segnalazione	Segnalazione	Descrizione	Comportamento
A30 / W30	Messaggio esterno	Messaggio esterno presente	Ad auto tacitazione regolabile
W50	Protezione da sovraccarico dinamica	Sovracorrente inammissibile	Ad auto tacitazione
W51	Sovratensione	Sovratensione	Ad auto tacitazione
W52	Sottotensione	Sottotensione	Ad auto tacitazione
W53	Intervallo di risonanza	Intervallo di risonanza	Ad auto tacitazione
W54	Rottura del cavo	Rottura del cavo	Ad auto tacitazione
W55	Mancanza valore effettivo	Mancanza del valore effettivo	Ad auto tacitazione
W56	Blocco idraulico	Convogliamento contro una tubazione chiusa	Ad auto tacitazione
W57	Carico parziale	Carico parziale	Ad auto tacitazione
W58	Sovraccarico	Sovraccarico	Ad auto tacitazione
W59	Temperatura dissipatore di calore elevata	Sovratemperatura dell’elettronica di potenza	Ad auto tacitazione
W60	Temperatura scheda elettronica elevata	Sovratemperatura sull’elettronica di comando	Ad auto tacitazione
W61	Corrente elevata	Corrente del motore alta	Ad auto tacitazione
W62	Corrente bassa	Corrente motore bassa	Ad auto tacitazione
W63	Controllo regime	Violazione del valore limite di regime	Ad auto tacitazione

12) Per eliminare le anomalie di componenti sotto tensione, scollegare il PumpDrive dall'alimentazione di tensione. Osservare le disposizioni di sicurezza.

13) Portare il PumpDrive in posizione base

N. segnalazione	Segnalazione	Descrizione	Comportamento
W64	Controllo valore nominale	Violazione del valore limite, valore nominale	Ad auto tacitazione
W65	Controllo valore effettivo	Violazione del valore limite, valore effettivo	Ad auto tacitazione
W66	Controllo portata	Violazione del valore limite, portata	Ad auto tacitazione
W67	Controllo pressione di aspirazione	Violazione del valore limite, pressione di aspirazione	Ad auto tacitazione
W68	Controllo pressione finale	Violazione del valore limite pressione finale	Ad auto tacitazione
W69	Controllo pressione differenziale	Violazione del valore limite, pressione differenziale	Ad auto tacitazione
W70	Controllo temperatura	Violazione del valore limite temperatura	Ad auto tacitazione
W71	Frequenza elevata	Frequenza elevata	Ad auto tacitazione
W72	Frequenza bassa	Frequenza bassa	Ad auto tacitazione
W73	Potenza elevata	Potenza elevata	Ad auto tacitazione
W74	Potenza bassa	Potenza bassa	Ad auto tacitazione
W75	Rampa di decelerazione limitata	Superamento del tempo della rampa di decelerazione impostata	Ad auto tacitazione
W76	Sovraccarico 24 V	Alimentatore di rete interno 24 V sovraccarico	Ad auto tacitazione
W99	Impostazione base caricata	Impostazione base caricata	Ad auto tacitazione

Tabella 88: Messaggi di avvertenza

Messaggio di avvertenza	Possibili cause	Rimedio
Protezione da sovraccarico dinamica	Dati motore impostati in modo errato	Adattare i dati motore al motore utilizzato
	Direzione di rotazione della pompa errata	Modificare la direzione di rotazione del motore mediante sequenza di fase
	Sovraccarico idraulico	Ridurre il carico idraulico
	Blocco meccanico/difficoltà di movimento della pompa	Controllare la pompa
	Morsettiera motore collegata erratamente (triangolo/stella)	Collegare la morsettiera motore correttamente
	Potenza PumpDrive < potenza motore e Corrente di uscita < corrente motore	Ordine errato, montare un PumpDrive più grande
	Convertitore di frequenza-frequenza di modulazione impostati troppo elevati	Impostare la frequenza di modulazione sul campo ammesso
	Temperatura ambiente PumpDrive > 50 °C	Campo di applicazione inammissibile, prestare attenzione alla riduzione di potenza
	- Tensione circuito intermedio oscillante con arresto della pompa	Controllare la qualità della tensione di rete
	Misurazione corrente motore errata	Misurare la corrente con una pinza amperometrica idonea e confrontarla con l'indicazione nell'unità di comando. **NOTA!** Sono ammesse differenze di ca. 10%.
	La pompa gira all'indietro, se il motore non viene alimentato	Controllare la valvola a farfalla di ritegno
	Tensione motore emessa con carico nominale troppo piccolo , < 380V con carico nominale	Controllare la tensione dell'ingresso di rete, registrare la corrente motore con tensione di rete a 380 V, dimensionare un motore più grande
Nessun comando principale	Cablaggio bus dispositivi KSB difettoso (interruzione, cortocircuito)	Eseguire correttamente il cablaggio
	Sensore collegato in modo errato (mancanza valore effettivo)	Collegare il sensore correttamente
	Nessuna pompa principale rilevata nel sistema	Impostare il ruolo nell'impianto con pompe multiple
Rottura del cavo	Controllo della rottura del cavo	Sostituire il sensore guasto
Carico parziale / sovraccarico	La pompa è azionata nel carico parziale / sovraccarico	Campo di applicazione inammissibile, pompa azionata nel campo ammesso
Sovraccarico 24 V	Sovraccarico dell'alimentazione di tensione 24 V CC	Ridurre l'abbassamento di corrente della 24 V CC, confrontare il numero dei collegamenti elettrici con il carico di corrente massimo ammesso dell'alimentazione 24 V CC

Messaggio di avvertenza	Possibili cause	Rimedio
	Cortocircuito nelle utenze collegate dell'alimentazione di tensione 24 V CC	Scollegare le utenze 24 V CC difettose
	Errore di cablaggio sui morsetti di comando (DigIn, AnIn)	Eseguire correttamente il cablaggio

10.4 Messaggi di informazioni

Tabella 89: Messaggi di informazioni

N. segnalazione	Segnalazione	Descrizione	Comportamento
I100	Intervallo di manutenzione pompa	Intervallo di manutenzione impostato della pompa trascorso	Ad auto tacitazione

11 Dati dell'ordine

11.1 Ordinazione ricambi

Per ordinazioni di scorte e di ricambi sono necessari i seguenti dati:

- Numero d'ordine
- Numero posizione nell'ordine
- Numero progressivo
- Serie costruttiva
- Grandezza costruttiva
- Tipo di materiale
- Codice tenuta
- Anno di costruzione

Ricavare tutti questi dati dalla targhetta costruttiva.

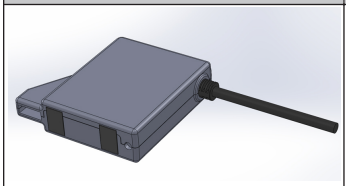
Inoltre è necessario fornire i seguenti dati

- N. pezzo e denominazione
- Quantitativo parti di ricambio
- Indirizzo di spedizione
- Tipo di spedizione (corriere, posta, corriere espresso, via aerea)

11.2 Accessori

11.2.1 Software di assistenza

Tabella 90: Accessori software assistenza

	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	**Cavo di programmazione USB/ ottico** Per l'impostazione dei parametri del PumpDrive con software di assistenza Automation Già incluso nel 01522972.	Lunghezza 3 m, preconfigurato con attacco ottico al PumpDrive e attacco USB per PC laptop	01522973	0,3

11.2.2 Unità di comando

Tabella 91: Accessori pannello di comando

	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	Set accessori supporto a parete	Per montare il display del PumpDrive a parete o a un tubocomposto da 4 staffe e viti	01522974	0,3
	Cavo di collegamento per unità di comando	Per collegare un'unità applicata lontano dal PumpDrive		
		Lunghezza 3 m	01522975	0,157
		Lunghezza 5 m	01566211	0,3
		Lunghezza 10 m	01566212	0,3
		Lunghezza 20 m	01566213	0,3

11.2.3 Kit adattatori motore

È necessario impiegare un adattatore per montare il PumpDrive a bordo motore. Selezionare l'adattatore necessario in base alla relativa grandezza e forma del motore.

Tabella 92: Accessori kit di adattatori motore per motore normalizzato KSB-/Siemens: tipo 1LE1 e 1PC3

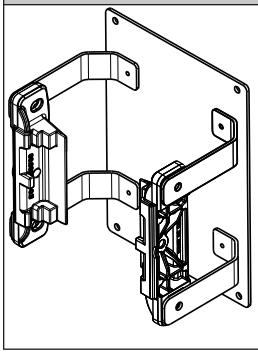
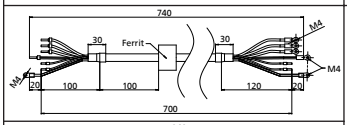
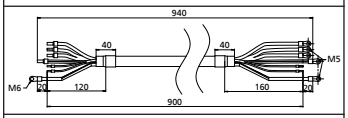
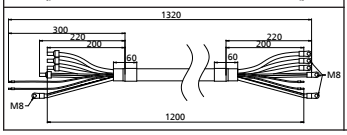
	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	**per montare il PumpDrive al motore normalizzato KSB-/ Siemens 1LE1, 1PC3** Cavo di collegamento incluso	PumpDrive grandezza costruttiva A - BG80	01496568	10
		PumpDrive grandezza costruttiva A - BG90	01496569	10
		PumpDrive grandezza costruttiva B - BG90	01496570	10
		PumpDrive grandezza costruttiva B - BG100	01496571	10
		PumpDrive grandezza costruttiva B - BG112	01496572	10
		PumpDrive grandezza costruttiva B - BG132	01500520	10

Tabella 93: Accessori cavo di collegamento

	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	Cavo di collegamento motore schermato confezionato con connettore motore	4 kW: 4 x 2,5² + PTC...XM	01522976	1
	**Cavi di collegamento per motori** schermato, include il cavo elettrico per l'attacco del sensore PTC, senza alogeni, prezzo per metro	< 7,5 kW: 4 x 2,5 mm² + 2 x 1 mm²	47117918	0,3
		11 - 22 kW: 4 x 10 mm² + 2 x 1 mm²	47117919	0,3
		> 30 kW: 4 x 25 mm² + 2 x 1 mm²	47117920	0,3

11.2.4 Adattatore per montaggio a parete o in armadio elettrico

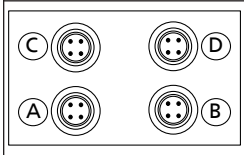
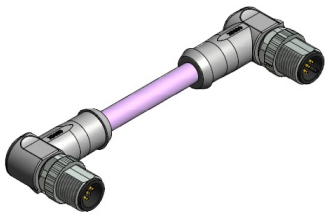
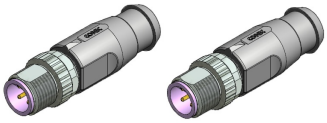
L'adattatore può essere utilizzato per montaggio a parete e in armadio elettrico ed è regolarmente contenuto nella fornitura KSB.

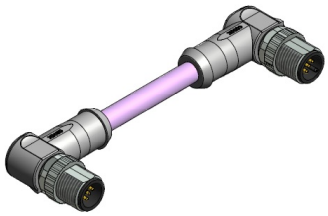
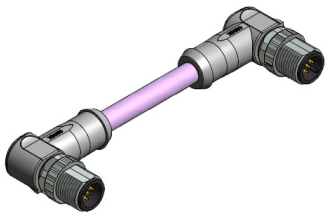
Tabella 94: Adattatore per montaggio a parete o in armadio elettrico

	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	Kit di fissaggio PumpDrive A	L'adattatore può essere utilizzato per montaggio a parete e in armadio elettrico ed è regolarmente contenuto nella fornitura KSB per montaggio a parete e in armadio elettrico.	01496581	0,08
	Kit di fissaggio PumpDrive B		01579783	1

11.2.5 Modulo doppia pompa

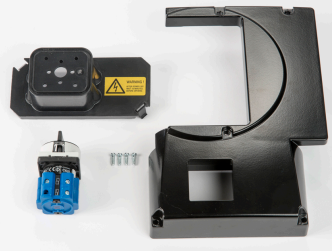
Tabella 95: Adattatore per montaggio a parete o in armadio elettrico

	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	**Kit accessori modulo M12l** Funzionamento a più pompe fino a massimo 6 pompe Attacco PumpMeter mediante Modbus		01496566	0,1
	**Cavo bus spina M12/ spina M12 per funzionamento a pompa doppia e a pompa multipla** preconfezionato per l'attacco al modulo M12(CAN), schermato	Lunghezza 1 m	01533747	0,3
		Lunghezza 2 m	01533748	0,4
		Lunghezza 3 m	01533749	0,5
	**Kit resistenze di terminazione** composto da spina M12 e presa M12, rispettivamente con resistenze di terminazione integrate		01522993	0,3

	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	**Cavo bus spina M12/ spina M12 Crosslink per l'attacco a ridondanza del PumpMeter (Modbus/ analogico)** preconfezionato per l'attacco al modulo M12 (Modbus/ analogico), schermato	Lunghezza 1 m	01533769	0,3
		Lunghezza 2 m	01533770	0,3
		Lunghezza 3 m	01533771	0,3
		Lunghezza 5 m	01533772	0,3
		Lunghezza 10 m	01533773	0,3
		Lunghezza 20 m	01533774	0,3
	**Cavo bus per il collegamento del PumpMeter al modulo M12** preconfezionato (Modbus/analogico), schermato	Lunghezza 1 m	01533775	0,3
		Lunghezza 2 m	01533776	0,3
		Lunghezza 3 m	01533777	0,3
		Lunghezza 5 m	01533778	0,3
	Spina M12 da confezionare in proprio			
	Presa M12 da confezionare in proprio			

11.2.6 Opzioni di montaggio

Tabella 96: Moduli per il montaggio successivo

	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	**Kit per montaggio successivo interruttore principale** Kit cavi per l'attacco dell'interruttore principale ai morsetti di rete del PumpDrive per PumpDrive 2 composto da interruttore principale, copertura C rielaborata	Grandezza costruttiva A	01500522	1
		Grandezza costruttiva B	01500523	1

11.2.7 Sensori

Tabella 97: Accessori misurazione della pressione

	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	Il dispositivo PumpMeter è un rilevatore di pressione intelligente per pompe, con indicatore sul luogo di valori misurati e dati di esercizio. PumpMeter viene programmato dal costruttore in funzione del tipo di pompa. La configurazione viene effettuata tramite EasySelect. Per ulteriori dettagli vedere in fondo a questo fascicolo illustrativo.	In funzione del tipo di pompa	-	0,1
	Convertitore di misura pressione differenziale Con due tubi spiralati in rame lunghi 75 cm per il collegamento su bocchetta di pressione/aspirazione completa di lamiera supporto, tubo spiralato e raccordo, uscita 4 ... 20 mA, 3 conduttori, alimentazione di tensione 18 … 30 VCC, cavo di collegamento 2,5 m Temperatura ambiente -10 ... +50 °C Temperatura materiale di misura -10 ... +80 °C	0 - 1 bar, RC 3/8	01111180	0,3
		0 - 2 bar, RC 3/8	01109558	0,3
		0 - 4 bar, RC 3/8	01109560	0,3
		0 - 6 bar, RC 3/8	01109562	0,3
		0 - 10 bar, RC 3/8	01109585	0,3
		0 - 1 bar, RC1/2	01111303	0,3
		0 - 2 bar, RC 1/2	01111305	0,3
		0 - 4 bar, RC 1/2	01111306	0,3
		0 - 6 bar, RC 1/2	01111307	0,3
		0 - 10 bar, RC 1/2	01111308	0,3
		0 - 1 bar, RC 1/4	01558789	0,3
		0 - 2 bar, RC 1/4	01558790	0,3
		0 - 4 bar, RC 1/4	01558791	0,3
		0 - 6 bar, RC 1/4	01558792	0,3
		0 - 10 bar, RC 1/4	01558793	0,3
	Convertitore misura di pressione A-10 Per impieghi generici, per mezzi liquidi e aeriformi 0 ... + 80 °C, precisione di misura minore uguale 1 %, max. 2,5 % (bei 80 °C), collegamento del processo G1/4B con anello di tenuta in rame, IP67, uscita 2 conduttori 4 ... 20 mA	0 - 2 bar	01152023	0,07
		0 - 5 bar	01152024	0,07
		0 - 10 bar	01210880	0,4
		0 - 16 bar	01073808	0,128
		0 - 20 bar	01152025	0,07
		0 - 50 bar	01152026	0,07
	Convertitore misura di pressione S-20 Per impieghi generici nell'industria, costruzione macchine, idraulica, Pneumatica per mezzi liquidi e aeriformi -30 ... +100 °C, Parti a contatto con materiali di misura in acciaio CrNi (nessuna tenuta), Resistenza a stress meccanico fino a 100 g (IEC 60068-2-27), Resistenza a vibrazioni in caso di risonanza fino a 20 g (IEC 60068-2-6), Precisione di misura < 0,5 % del campo di misura, Collegamento G1/2B EN837, Tipo di protezione IP 65, Uscita 2 conduttori 4 ... 20 mA, Uscita 3 conduttori 0 ... 10 V CC, Sezione del cavo max. 1,5 mm², Diametro esterno conduttura 6 - 8 mm, , Collegamento elettrico tramite presa angolare secondo DIN 175301-803 A	0 - 1,0 bar	01147224	0,12
		0 - 1,6 bar	01147225	0,12
		0 - 2,5 bar	01147226	0,12
		0 - 4,0 bar	01147267	0,12
		0 - 6,0 bar	01147268	0,12
		0 - 10,0 bar	01147269	0,12
		0 - 16,0 bar	01084305	0,2
		0 - 25,0 bar	01084306	0,2
		0 - 40,0 bar	01087244	0,2
		-1 - 1,5 bar	01150958	0,6
		-1 - 5,0 bar	01087507	0,2
		-1 - 15,0 bar	01084308	0,2
		-1 - 24,0 bar	01084309	0,2

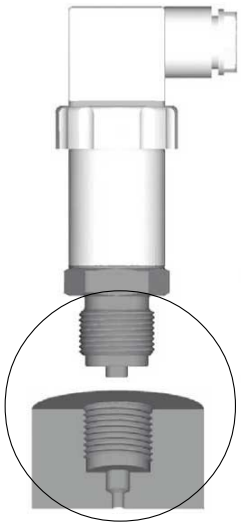
	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	Convertitore misura di pressione S-11 Per impieghi nell'industria dell'igiene, dell'alimentazione, dei generi di consumo, Per liquidi, aeriformi, sostanze viscose e mezzi contaminati, Temperatura materiale di misura -30 ... 100 °C, fornibile su richiesta con attacco integrato raffreddamento per temperatura materiale di misura adatto fino a +150 °C, Parti a contatto con materiali di misura in acciaio CrNi (nessuna tenuta), fornibile su richiesta in versione Hastelloy-C4 (2.4610) per mezzi aggressivi, Resistenza a stress meccanico fino a 1000 g (IEC 60068-2-27), Resistenza a vibrazioni in caso di risonanza fino a 20 g (IEC 60068-2-6), Precisione di misura < 0,5 % del campo di misura, Collegamento G1/2B EN837, Membrana a filo frontale, O-ring NBR, Tipo di protezione IP 65, Uscita 2 conduttori 4 ... 20 mA, Uscita 3 conduttori 0 ... 10 V CC, Sezione del cavo max. 1,5 mm², Diametro esterno conduttura 6 - 8 mm, Energia ausiliaria UB: 10 < UB ≤ 30 V CC (14 ... 30 con uscita 0 ... 10 V), Collegamento elettrico tramite presa angolare secondo DIN 175301-803 A	0 - 1,0 bar	01147270	0,24
		0 - 1,6 bar	01147271	0,24
		0 - 2,5 bar	01147272	0,24
		0 - 4,0 bar	01147273	0,24
		0 - 6,0 bar	01147274	0,24
		0 - 10,0 bar	01147275	0,24
		0 - 16,0 bar	01084310	0,24
		0 - 25,0 bar	01084311	0,24
		0 - 40,0 bar	01087246	0,24
		-1 - 1,5 bar	01087506	0,24
		-1 - 5,0 bar	01084307	0,24
	**Supporto a saldare per convertitore misura di pressione S-20 e S-11**	Collegamento del processo G1/2B, filetto interno	01149296	0,2

Tabella 98: Accessori misurazione temperatura

	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	Resistenza termometro	Preconfigurato per temperatura materiale di misura 0 … 150 °CCon inserto di misura TR10-C, trasmettitore T24.10 e tubo di protezione TW35-4 per temperatura materiale di misura -200 ... 600 °C Tolleranza massima sensore: Classe B secondo DIN EN 60751, Uscita 2 conduttori 4 ... 20 mA, Campo di misura con elemento PT100 1 x 3 conduttori, Alimentazione di tensione 10 ... 36 V CC, Collegamento del processo G1/2B in acciaio CrNi 1.4571, Lunghezza totale con collo tubo 255 mm, Lunghezza termometro 110 mm, Testa di collegamento tipo BSZ alluminio, Tipo di protezione IP 65	01149295	0,8

Tabella 99: Accessori misurazione corrente

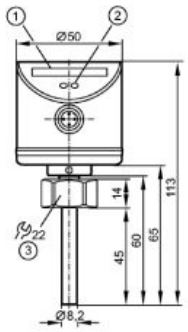
	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	**Sensore corrente**	3 … 300 cm/s per regolazione compensazione perdite filtro, regolazioni di portata convenienti ,Campo di misura 3 … 300 cm/s, collegamento del processo filetto interno, uscita 4 … 20 mA	01150960	0,3
	Connettore con cavo per trasmettitore Effector 300	Scatola presa M12/winkel/4adr/MS, 0 LED/5m/PUR, Adatto per catene passacavi, Esente da alogeni, esente da siliconi	01473177	0,2

Tabella 100: Accessori cavo di collegamento

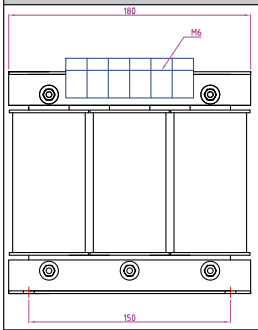
	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	Cavo di collegamento per sensore	Cavo 2 x 2 x 0,5 mm², schermato, per collegamento del sensore al PumpDrive, prezzo al m	01083890	0,1
	Cavo di collegamento per collegamento sensori ridondante	Cavo 5 fili, esente da alogeni, tipo Ölflex 110CH, Lunghezza ca. 1 m, Preconfezionato, per la trasmissione di un segnale sensore a due PumpDrive per funzionamento ridondante es. DPM	01131430	0,3

11.2.8 Montaggio in armadio elettrico

Tabella 101: Accessori separatore di potenziale

	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	Separatore di potenziale per trasferimento segnali senza potenziale tra PumpDrive e comandi esterni. Differenze di potenziale possono causare danneggiamenti degli ingressi analogici e digitali.	Montaggio su guide, alimentazione di tensione esterna 24VCC, Corpo IP40, Morsetti IP20, 22,5 x 82 x 118,2 mm (B x H x T)	01085905	1,2
	Separatore di potenziale per trasferimento segnali senza potenziale tra PumpDrive e comandi esterni. Differenze di potenziale possono causare danneggiamenti degli ingressi analogici e digitali.	Montaggio su guide, alimentazione di tensione esterna 230VAC, Corpo IP40, Morsetti IP20, 22,5 x 82 x 118,2 mm (B x H x T)	01086963	1,2

Tabella 102: Accessori filtro

Categoria	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	**impedenza di rete per PumpDrive per la prevenzione di effetti di rete** Protezione del PumpDrive da picchi di tensione, Tipo di protezione IP00	0,55 - 4,00 kW	01093105	3,6
		5,50 - 11,00 kW	01093106	8,3
		15,00 - 22,00 kW	01093107	10,5
		30,00 - 45,00 kW	01093108	10,8
	Filtro d'uscita dv/dt per PumpDrive Bobina da collegare per la riduzione di emissione di interferenze elettromagnetiche, tipo di protezione IP20 Riduzione di picchi di corrente in conduttori motore lunghi Lunghezza cavi motore max.: 50 m	0,55 - 3,00 kW (Tipo FOVT-008B)	47121240	1,6
		4,00 - 5,50 kW (Tipo FOVT-016B)	47121247	2,2
		7,50 kW (Tipo FOVT-025B)	47121248	4,5
		11,00 - 15,00 kW (Tipo FOVT-036B)	47121249	5,8

Categoria	Denominazione	Esecuzione	N. mat.	[kg]
	Filtro d'uscita dv/dt per PumpDrive Bobina da collegare per la riduzione di emissione di interferenze elettromagnetiche, tipo di protezione IP20 Riduzione di picchi di corrente in conduttori motore lunghi Lunghezza cavi motore max.: 80 m max. @16 kHz	18,50 - 22,00 kW (Tipo FN-510-50-34)	47121251	21
		30,00 kW (Tipo FN-510-66-34)	47121253	22
	Filtro d'uscita dv/dt per PumpDrive Bobina da collegare per la riduzione di emissione di interferenze elettromagnetiche, tipo di protezione IP00 Riduzione di picchi di corrente in conduttori motore lunghi Lunghezza cavi motore max.: 30 m max. @ 16 kHz	37,00 kW (Tipo RWK-305-90-KL)	47121254	7,4
		45,00 kW (Tipo RWK-305-110-KL)	47121255	8,2

12 Verbale di messa in funzione

Verbale numero: .....

Committente

Numero d'ordine .....
Cliente .....
Luogo di montaggio .....
Persona di riferimento .....

Prodotto

Tipo di pompa .....
Numero di matricola pompe 1. ..... 2. .....
3. ..... 4. .....
5. ..... 6. .....

Dati del motore ..... [kW] ..... [A] ..... [V] ..... [cos phi] ..... [giri/min]
Codice del tipo 1. ..... 2. .....
3. ..... 4. .....
5. ..... 6. .....
Numero di serie 1. ..... 2. .....
(Codice del tipo) convertitore di frequenza 3. ..... 4. .....
5. ..... 6. .....

Modalità di funzionamento

Funzionamento manuale	Applicazione: pressione / pressione differenziale / portata / temperatura /
Funzionamento con attuatore	Valore nominale ..... [Origine] ..... [Unità] ..... [Valore]
Funzionamento con regolatore	Sensore .....[Valore finale sensore]
Funzionamento a più pompe	Numero dei convertitori di frequenza ..... [Pezzo] numero di HMI ..... [Pezzo]
Comando principale	Numero dei comandi principali ..... [Pezzo]
Collegamento Bus	Tipo bus di campo ..... Numero di moduli ..... [Pezzo]

Osservazioni

.....
.....
.....
.....

.....	.....
Servizio assistenza clienti KSB / Nome	Committente / Nome
.....	.....
Luogo, data e firma	Luogo, data e firma

13 Dichiarazione CE di conformità

Produttore: **KSB Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Germania)

Con il presente documento il produttore dichiara che **il prodotto**:

PumpDrive 2, PumpDrive 2 Eco

Numero d'ordine KSB: .....

- è conforme a tutte le disposizioni delle seguenti direttive nella versione valida al momento:
  - Direttiva 2004/108/CE "Compatibilità elettromagnetica"
  - Direttiva 2006/95/CE "Basse tensioni"

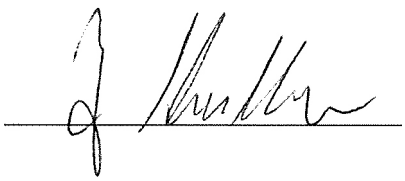
Inoltre, il produttore dichiara che:

- sono state applicate le seguenti norme internazionali armonizzate:
  - EN 50178
  - EN 55011
  - EN 60034
  - EN 60204-1
  - EN 60529
  - EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12
  - EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
  - EN 61000-6-1, EN 61000-6-2 **> 7,5kW**, EN 61000-6-3 **≤ 7,5kW**, EN 61000-6-4
  - EN 61800-3

- Norme e specifiche tecniche nazionali applicate, in particolare:
  - EN 60068-2-14, EN 60068-2-38, EN 60068-2-64, EN 60068-2-67
  - EN 61800-2, EN 61800-5-1

La dichiarazione di conformità CE è stata redatta:

Frankenthal, 01/07/2014



Joachim Schullerer

Direttore Sviluppo Prodotti Automazione
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal

Indice analitico

A

Adattamento automatico del motore 52
    Motore SuPremE KSB 54
Altra documentazione applicabile 6
AMA 52
Anomalie
    Cause e rimedi 129
Assistente alla messa in funzione 49
Aumento della precisione 72
Avvio dell'impianto 55

B

Blocco idraulico 70
Bus locale KSB
    Collegamento 37
Bypass 22

C

Caduta di fase 68
Campo di funzionamento 17
Cavi di collegamento
    Cavi di collegamento motore 32, 136
    Cavo di collegamento alla rete di alimentazione 23
    Cavo di collegamento motore 23
    Cavo di comando 23, 24, 27, 32, 36
    Posa dei cavi elettrici 26, 30
    Selezione 23, 25
Cavi di collegamento motore 21, 25
    Collegamento 27
    EMV 25
    Lunghezza 24
    Posa 25
Cavi elettrici
    Collegamento 25
    Posa 26
Cavo di collegamento alla rete di alimentazione 23
    Filtro in uscita 32
Cavo di comando 24, 36
    Collegamento 27, 36
    Collegamento di messa a terra 32
    EMV 26
    Selezione 23
Collegamento di messa a terra
    Collegamento 32
Collegamento rete e motore 24, 25, 30
    Grandezza costruttiva A e B 30
Compatibilità elettromagnetica 18, 25
Condizioni ambientali
    Funzionamento 21
    Immagazzinamento 13
Controllo del punto di Funzionamento 71
Copertura
    Copertura di protezione 27
    Forma a C 27
Corrente nominale
    Corrente nominale motore 23
    lato rete 24
Cortocircuito 68
Curva caratteristica U/f 51

D

Dati tecnici 17
Dimensioni 19
Direttiva EMV 9
Diritti di garanzia 6
Display grafico 41
Dispositivi di protezione elettrica 25
Disturbi elettromagnetici 25

E

Emissione di interferenze 9

F

Filtro in uscita 26, 32, 142
Formazione 8
Frequenza di modulazione PWM 17, 19
Frequenza di uscita 17
Funzionamento a secco 70
Funzionamento con attuatore
    con segnale normalizzato esterno 56

G

Gamma di frequenza 69
    Funzionamento con regolazione 69

I

Immagazzinamento 14
Impedenza di rete 18, 32, 142
    Montaggio 32
Impiego previsto 7
In caso di danni 6
    Ordinazione ricambi 135
Ingressi analogici 90
Ingressi digitali
    Collegamento 89
Ingresso analogico 18, 29, 37
Ingresso digitale 19
    Collegamento 37
Installazione 21
    Altezza di installazione 18
Interfaccia di manutenzione 48

L

Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 8
Lettura del PumpMeter 81
Livelli di accesso 44

M

Messa a terra
    Barra di messa a terra 23
    Collegamento di messa a terra 26
Messaggi di avvertenza 132
    Unità di comando grafica 48
Messaggio esterno 89
Monitoraggio della temperatura del motore 66

Montaggio a parete 21
Adattatore per montaggio 137
Dimensioni e pesi 19
Montaggio in armadio elettrico 21
Accessori 142
Adattatore per montaggio 137
Dimensioni e pesi 19
Montaggio 25, 26
Morsettiera 29, 37
Sezione del cavo 24, 36
Morsetto di controllo 24, 36

P

Parte di ricambio
Ordinazione ricambi 135
Personale 8
Personale tecnico 8
Pesi 19
Piedinatura 35
Portata stimata 72, 73
Procedura di attivazione motore 51
Procedura di attivazione U/f 51
Procedura di attivazione vettore 51
Protezione contro la marcia a secco 89
Protezione da sovraccarico dinamica
Limitazione del regime 67
Protezione termica motore 66
Grandezza costruttiva A e B 30
PTC 30
Grandezza costruttiva A e B 30
PumpMeter 139

Q

Qualifica 8

R

Rampa del valore nominale 84
Rampa d'esercizio 83
Rampa di decelerazione 82
Regime limite 70
Regolatore di processo 58
Regolazione della pressione differenziale
senza sensore 64, 78
Regolazione della pressione differenziale senza sensori 64
Regolazione della pressione/pressione differenziale con aumento del valore nominale in base alla portata 75
Portata di base 75
Regime di base 76
Regolazione i²t 67
Rilevamento rottura del cavo 68
Ripercussione sulla rete 18, 26

S

Schermatura 25, 32
Segnalazioni di allarme 129
Semaforo 48
Sensore 141
Cavo sensore 24
Grandezza costruttiva A e B 30
Smaltimento 14
Soppressione dei disturbi 18, 25, 26
Spia LED 48
Gamma di frequenza 69

T

Targhetta costruttiva 6, 16, 17
Tasti freccia 42, 43
Tasto Escape 42
Tasto Guida 42
Tasto OK 42, 43
Temperatura liquido di convogliamento 18
Termistore a freddo 30
Trasporto 12

U

Unità di comando
Modifica della posizione di installazione 39
Montaggio dell'unità di comando grafica 38
Unità di comando grafica 41
Uscita analogica 18, 37
Uscita del relè 19
Uscite analogiche 94
Uscite relè 93

V

Valore di comando 54
Valore di regolazione 54
Valore nominale 54
Valori di esercizio per segnali di ingresso e di uscita 44

4074.81/02-IT (01505528)

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com